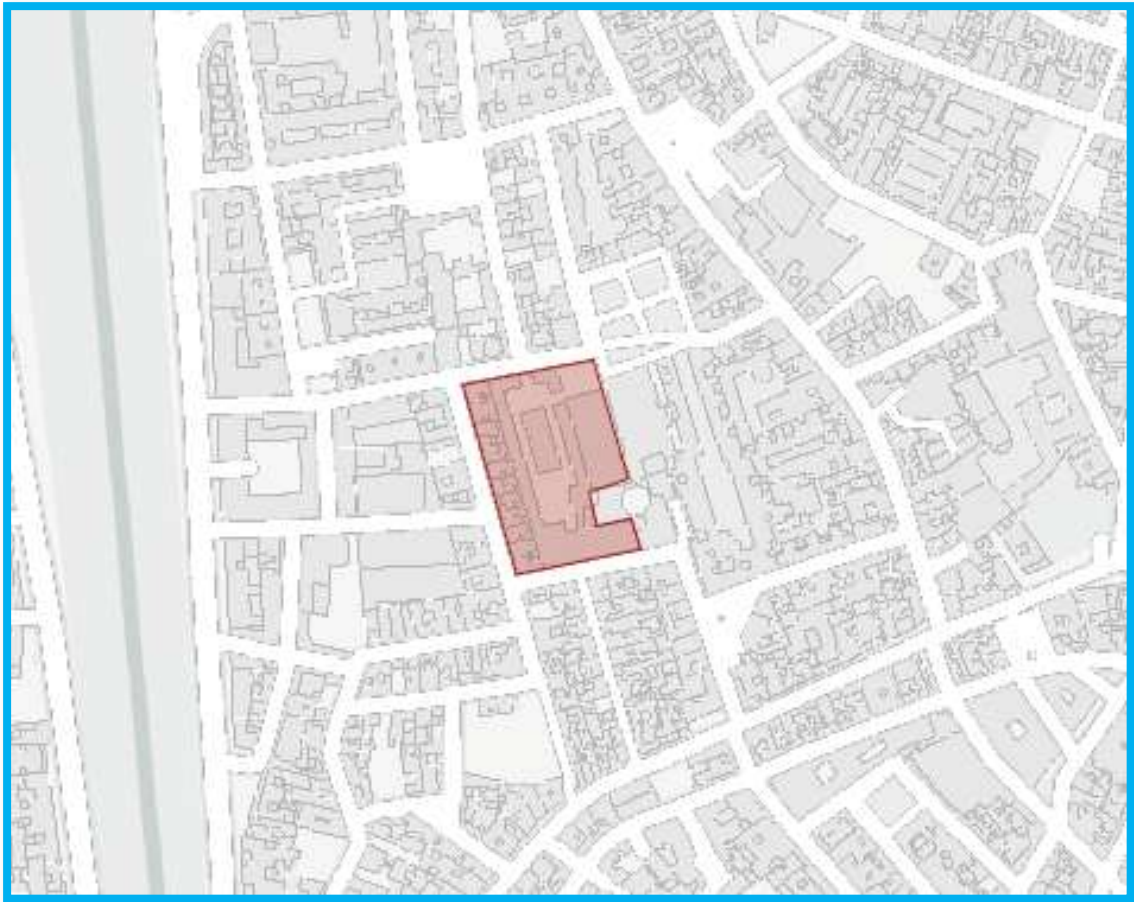


**DOCUMENTO AMBIENTAL ESTRATEGICO
SIMPLIFICADO PARA EL AVANCE DEL PLAN
ESPECIAL PARA LA REMODELACION URBANA DEL
SECTOR PAM-C PEPRI (83) “DELICIAS” DEL PGOU
DE MALAGA. T.M. MÁLAGA (MÁLAGA).**



**FECHA: FEBRERO 2026
EXPEDIENTE: 367**

**PROMOTOR:
EXCMO. AYUNTAMIENTO DE MÁLAGA**

INDICE

0	IDENTIFICACIÓN DE LOS AUTORES DEL ESTUDIO, IDENTIFICANDO TITULACIÓN ACADÉMICA	9
1	INTRODUCCIÓN.....	10
2	PROMOTOR.....	11
3	JUSTIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA SIMPLIFICADA.....	12
4	CONTENIDO DEL DOCUMENTO AMBIENTAL ESTRATÉGICO.....	14
5	LOS OBJETIVOS DE LA PLANIFICACIÓN.....	16
5.1	LOCALIZACIÓN.....	16
5.2	OBJETO Y JUSTIFICACIÓN.....	17
5.3	DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA.....	18
5.4	JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LOS CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD ESTABLECIDOS EN EL TÍTULO IV DEL REGLAMENTO DE LA LISTA.....	20
5.4.1	CRITERIOS GENERALES PARA LA ORDENACIÓN URBANÍSTICA.....	20
5.4.2	CRITERIOS DE ORDENACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO URBANO Y DEL ESPACIO VERDE URBANO.....	21
5.4.3	RESERVAS Y ESTÁNDARES DOTACIONALES.....	21
5.4.4	CESIONES PORPUESTAS EN EL PLAN ESPECIAL.....	23
5.4.5	ACTUACIONES SOBRE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN, RECICLAJE Y REUTILIZACIÓN.....	23
5.5	NORMATIVA.....	25
6	EL ALCANCE Y CONTENIDO DEL PLAN PROPUESTO Y DE SUS ALTERNATIVAS RAZONABLES, TÉCNICA Y AMBIENTALMENTE VIABLES.....	26
6.1	RESUMEN DE LAS ALTERNATIVAS PLANTEADAS.....	26
6.2	JUSTIFICACIÓN DE LA ELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA DESDE UNA PERSPECTIVA AMBIENTAL Y URBANÍSTICA.....	33
7	EL DESARROLLO PREVISIBLE DEL PLAN O PROGRAMA.....	34
8	UNA CARACTERIZACIÓN DE LA SITUACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE ANTES DEL DESARROLLO DEL PLAN O PROGRAMA EN EL ÁMBITO TERRITORIAL AFECTADO.....	35
8.1	DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES AMBIENTALMENTE HOMOGÉNEAS DEL TERRITORIO, INCLUYENDO LA CONSIDERACIÓN DE SUS CARACTERÍSTICAS PAISAJÍSTICAS Y ECOLÓGICAS, LOS RECURSOS NATURALES Y EL PATRIMONIO CULTURAL Y EL ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD DE USO (APTITUD Y VULNERABILIDAD) DE DICHAS UNIDADES AMBIENTALES.....	35
8.2	DEFINICIÓN DE LA SITUACIÓN PREOPERACIONAL.....	36
8.3	MEDIO BIOFÍSICO.....	37

8.3.1	Climatología.....	37
8.3.2	Geología	47
8.3.3	Geomorfología	50
8.3.4	Zonificación de riesgos naturales.....	51
8.3.5	Edafología.....	59
8.3.6	Hidrología/Hidrogeología.....	61
8.3.7	Vegetación y usos del suelo actual.....	65
8.3.8	VEGETACIÓN POTENCIAL	66
8.3.9	Vegetación y uso actual:	67
8.3.10	Fauna.....	67
8.3.11	Paisaje asociado a los usos del suelo.	74
8.4	ANÁLISIS DE NECESIDADES Y DISPONIBILIDAD DE RECURSOS HÍDRICOS.	74
8.5	DESCRIPCIÓN DE LOS ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS.....	75
8.5.1	POBLACIÓN:.....	76
8.5.2	SOCIEDAD:.....	77
8.5.3	ACTIVIDAD, OCUPACIÓN Y DESEMPLEO:	78
8.5.4	Vías pecuarias y espacios naturales protegidos.....	78
8.6	DETERMINACIÓN DE LAS ÁREAS RELEVANTES DESDE EL PUNTO DE VISTA DE CONSERVACIÓN, FRAGILIDAD, SINGULARIDAD, O ESPECIAL PROTECCIÓN.....	81
8.6.1	Consideraciones en relación con el Patrimonio Cultural	81
8.6.2	CONSIDERACIONES EN RELACIÓN CON LA BIODIVERSIDAD Y LA GEODIVERSIDAD.....	83
8.6.3	Consideraciones en relación con la Calidad del Medio Atmosférico	84
8.6.4	CONsideraciones EN RELACIÓN CON los residuos y calidad del suelo.....	89
8.7	IDENTIFICACIÓN DE AFECCIONES A DOMINIOS PÚBLICOS.	92
8.7.1	Dominio Público Hidráulico y Ciclo Integral del Agua.	92
8.7.2	Dominio Público marítimo-terrestre	93
8.7.3	Dominio Público Forestal	94
8.7.4	Dominio Público Viario.....	95
8.8	NORMATIVA AMBIENTAL DE APLICACIÓN EN EL ÁMBITO DE PLANEAMIENTO.	95
8.8.1.1	En materia de aguas.....	95
8.8.1.2	En relación con los espacios naturales protegidos	95
8.8.1.3	En relación con las vías pecuarias	95
8.8.1.4	En relación con la biodiversidad y la geodiversidad.....	95

8.8.1.5	En relación con los terrenos forestales	96
8.8.1.6	En relación con la prevención de incendios forestales	96
8.8.1.7	En relación con la calidad del medio atmosférico.....	96
8.8.1.8	En relación con los residuos y los suelos contaminados.....	96
8.8.1.9	CON RELACIÓN A las carreteras:	96
8.8.1.10	CON RELACIÓN AL patrimonio histórico:	97
8.8.1.11	En relación a la ordenación urbanística y territorial:	97
9	LOS EFECTOS AMBIENTALES PREVISIBLES Y, SI PROCEDE, SU CUANTIFICACIÓN.....	99
9.1.	ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS QUE PUEDE CAUSAR EL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA PLANIFICACIÓN.	103
9.2.	IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS EN RELACIÓN CON EL CAMBIO CLIMÁTICO.	105
9.3.	EFFECTOS RELACIONADOS CON EL CAMBIO CLIMÁTICO.	106
9.4.	ACCIONES DURANTE LA FASE DE EJECUCIÓN	107
9.5.	ACCIONES DURANTE LA FASE DE FUNCIONAMIENTO	108
9.6.	DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO	108
10	LOS EFECTOS PREVISIBLES SOBRE LOS PLANES SECTORIALES Y TERRITORIALES CONCURRENTES.	115
10.1.	PLANES Y PROGRAMAS DE LA UNIÓN EUROPEA	115
	MARCO SOBRE CLIMA Y ENERGÍA PARA 2030	115
10.2.	PLANES Y PROGRAMAS DE LA ADMINISTRACIÓN GENERAL DEL ESTADO.....	116
10.2.1.	PLAN NACIONAL DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO (PNACC) 2021-2030	116
10.2.2.	ESTRATEGIA ESPAÑOLA DE ECONOMÍA CIRCULAR (EEEC) 2030.....	117
10.2.3.	PLAN NACIONAL DE DEPURACIÓN, SANEAMIENTO, EFICIENCIA, AHORRO Y REUTILIZACIÓN (PLAN DSEAR)	118
10.2.4.	ESTRATEGIA ESPAÑOLA DE DESARROLLO SOSTENIBLE (EEDS).....	119
10.2.5.	ESTRATEGIA ESPAÑOLA DE CAMBIO CLIMÁTICO Y ENERGÍA LIMPIA 2007-2012-2020	119
10.2.6.	PLAN ESTATAL MARCO DE GESTIÓN DE RESIDUOS (PEMAR) 2016-2022	120
10.2.7.	PROGRAMA ESTATAL DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS 2014-2020	121
10.2.8.	PLAN NACIONAL DE REUTILIZACIÓN	121
10.3.	PLANES Y PROGRAMAS DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA.....	122
10.3.1.	PLAN DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO DE ANDALUCÍA (POTA)	122
10.3.2.	PLAN HIDROLÓGICO. DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DE LAS CUENCAS MEDITERRÁNEAS ANDALUZAS (2015-2021).	123

10.3.3.	ADECUACIÓN DEL PLAN FORESTAL ANDALUZ	124
10.3.4.	ESTRATEGIA ANDALUZA ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO	125
10.3.5.	ESTRATEGIA DE PAISAJE DE ANDALUCÍA	126
10.3.6.	ESTRATEGIA ANDALUZA DE SOSTENIBILIDAD URBANA	126
10.3.7.	PROGRAMA CIUDAD SOSTENIBLE DE ANDALUCÍA.	128
10.3.8.	PLAN DIRECTOR TERRITORIAL DE GESTIÓN DE RESIDUOS NO PELIGROSOS DE ANDALUCÍA 2010-2019	129
10.3.9.	PLAN DE PREVENCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS DE ANDALUCÍA 2010-2020	130
10.4.	plan de ordenación DE LA AGLOMERACIÓN URBANA de Málaga.....	133
10.5.	plan ESPECIAL DE PROTECCIÓN Y REFORMA DEL CENTRO HISTÓRICO DE MÁLAGA 133	
10.6.	CONCLUSIONES DE LOS PLANES Y PROGRAMAS	135
11	LA MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA SIMPLIFICADA.....	136
12	UN RESUMEN DE LOS MOTIVOS DE LA SELECCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS CONTEMPLADAS	138
13	LAS MEDIDAS PREVISTAS PARA PREVENIR, REDUCIR Y, EN LA MEDIDA DE LO POSIBLE, CORREGIR CUALQUIER EFECTO NEGATIVO RELEVANTE EN EL MEDIOAMBIENTE DE LA APLICACIÓN DEL PLAN O PROGRAMA.	139
13.1.	MEDIDAS ORIENTADAS A MITIGAR-COMPENSAR LA HUELLA DE CARBONO ORIGINADA COMO CONSECUENCIA DEL DESARROLLO DE LA ACTUACIÓN.	140
13.1.1.	RESUMEN EJECUTIVO.....	140
13.1.2.	medidas específicas orientadas a la mitigación-compensación de la huella de carbono en el sector pam-c pepri (83) "delicias"	144
13.2.	MEDIDAS RELATIVAS A LA MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO. 146	
13.2.1.	REDUCCIÓN DEL CONSUMO DE ENERGÍA.....	146
13.2.2.	MEDIDAS SOBRE ARBOLADO, JARDINERÍA Y MOBILIARIO URBANO	147
13.2.3.	TRAMA VERDE URBANA.....	147
13.2.4.	ACTUACIONES PARA REDUCIR LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA.....	148
13.2.5.	SOBRE MATERIALES CONSTRUCTIVOS, RECICLAJE Y REUTILIZACIÓN	148
13.2.6.	MEDIDAS PARA CORREGIR, MITIGAR Y ADAPTAR FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO.....	149
13.2.7.	MEDIDAS DE COMUNICACIÓN Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA	149
13.3.	MEDIDAS CONCRETAS Y ESPECIFICAS PARA LA MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO.....	150

13.3.1.	ACTUACIONES PARA EL AHORRO ENERGÉTICO Y DISMINUCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA.....	150
13.3.2.	REDUCCIÓN DEL CONSUMO DE ENERGÍA Y GENERACIÓN A PARTIR DE INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS.....	151
13.3.3.	RECUPERACIÓN HABITAT DE INTERÉS COMUNITARIO	152
13.3.4.	LA VEGETACIÓN COMO SUMIDERO DE CARBONO:	153
13.3.5.	Pavimentos y asfaltos: SUMIDERO DE CARBONO, permeables y amortiguadores acústicos	160
13.3.6.	materiales constructivos, reciclaje y reutilización	160
14	LA INCIDENCIA EN MATERIA DE CAMBIO CLIMÁTICO, SEGÚN LO DISPUESTO EN LA LEY DE MEDIDAS FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO Y PARA LA TRANSICIÓN HACIA UN NUEVO MODELO ENERGÉTICO EN ANDALUCÍA.	161
14.1.	ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO	162
14.1.1.	EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO DE LOS CAUSANTES DEL CAMBIO CLIMÁTICO	163
14.1.2.	INUNDACIONES POR LLUVIAS TORRENCIALES Y DAÑOS DEBIDOS A EVENTOS CLIMATOLÓGICOS EXTREMOS.	170
14.1.3.	INUNDACIÓN DE ZONAS LITORALES Y DAÑOS POR LA SUBIDA DEL NIVEL DEL MAR.	170
14.1.4.	PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD Y ALTERACIÓN DEL PATRIMONIO NATURAL O DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS.....	170
14.1.5.	CAMBIOS EN LA FRECUENCIA, INTENSIDAD Y MAGNITUD DE LOS INCENDIOS FORESTALES.....	170
14.1.6.	PÉRDIDA DE CALIDAD DEL AIRE.....	170
14.1.7.	CAMBIOS DE LA DISPONIBILIDAD DEL RECURSO AGUA Y PÉRDIDA DE CALIDAD.	171
14.1.8.	INCREMENTO DE LA SEQUÍA.....	171
14.1.9.	PROCESOS DE DEGRADACIÓN DE SUELO, EROSIÓN Y DESERTIFICACIÓN.....	172
14.1.10.	ALTERACIÓN DEL BALANCE SEDIMENTARIO EN CUENCAS HIDROGRÁFICAS Y LITORAL.	172
14.1.11.	FRECUENCIA, DURACIÓN E INTENSIDAD DE LAS OLAS DE CALOR Y FRÍO Y SU INCIDENCIA EN LA POBREZA ENERGÉTICA.	172
14.1.12.	CAMBIOS EN LA DEMANDA Y EN LA OFERTA TURÍSTICA.	172
14.1.13.	MODIFICACIÓN ESTACIONAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA.....	173
14.1.14.	MODIFICACIONES EN EL SISTEMA ELÉCTRICO: GENERACIÓN, TRANSPORTE, DISTRIBUCIÓN, COMERCIALIZACIÓN, ADQUISICIÓN Y UTILIZACIÓN DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA.	173
14.1.15.	MIGRACIÓN POBLACIONAL DEBIDA AL CAMBIO CLIMÁTICO. PARTICULARMENTE SU INCIDENCIA DEMOGRÁFICA EN EL MEDIO RURAL.....	173

14.1.16.	INCIDENCIA EN LA SALUD HUMANA.	173
14.1.17.	INCREMENTO EN LA FRECUENCIA E INTENSIDAD DE PLAGAS Y ENFERMEDADES EN EL MEDIO NATURAL.	178
14.1.18.	SITUACIÓN EN EL EMPLEO LIGADO A LAS ÁREAS ESTRATÉGICAS AFECTADAS.	179
14.2.	DISPOSICIONES NECESARIAS PARA FOMENTAR LA BAJA EMISIÓN DE GEI's Y PREVENIR LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO A MEDIO Y LARGO PLAZO.....	179
14.2.1.	REDUCCIÓN DEL CONSUMO DE ENERGÍA.....	180
14.2.2.	ACTUACIONES PARA REDUCIR LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA.....	181
14.3.	JUSTIFICACIÓN DE LA COHERENCIA CON EL PLAN ANDALUZ DE ACCIÓN POR EL CLIMA.	181
14.3.1.	OBJETIVOS DEL PAAC EN MATERIA DE MITIGACIÓN DE EMISIONES Y TRANSICIÓN ENERGÉTICA EN ANDALUCÍA.....	182
14.3.2.	OBJETIVOS DEL PAAC EN MATERIA DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN ANDALUCÍA	183
14.3.3.	OBJETIVOS DEL PAAC EN COMUNICACIÓN, PARTICIPACIÓN E I+D+i EN MATERIA DE CAMBIO CLIMÁTICO EN ANDALUCÍA	184
14.3.4.	COMPARACIÓN DE LOS OBJETIVOS Y MEDIDAS DEL PAAC CON RESPECTO A LA MODIFICACIÓN DEL PRESENTE DESARROLLO DE ORDENACIÓN	184
15	UNA DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS PREVISTAS PARA EL SEGUIMIENTO AMBIENTAL DEL PLAN.	185
15.1.	INDICADORES AMBIENTALES	185
15.2.	RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS SOBRE LOS CONDICIONANTES Y SINGULARIDADES A CONSIDERAR EN LOS PROCEDIMIENTOS DE PREVENCIÓN AMBIENTAL EXIGIBLES A LAS ACTUACIONES DE DESARROLLO DEL PLANEAMIENTO.	186
16.	ANEXOS	187

PLANOS

1. LOCALIZACIÓN SOBRE TOPOGRÁFICO NACIONAL

2. LOCALIZACIÓN SOBRE ORTOFOTO

3. ENTORNO AMBIENTAL Y DESCRIPCION DE INTEGRACIÓN URBANA

4. PATRIMONIO

5.-ESPACIOS NATURALES Y HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

6. ORDENACIÓN

ANEJO 1 ESTUDIO ACÚSTICO DEL PLAN ESPECIAL PARA LA REMODELACION URBANA DEL SECTOR PAM-C PEPRI (83) "DELICIAS" DEL PGOU DE MALAGA.

ANEJO 2 ESTUDIO HUELLA DE CARBONO DEL PLAN ESPECIAL PARA LA REMODELACION URBANA DEL SECTOR PAM-C PEPRI (83) "DELICIAS" DEL PGOU DE MALAGA.

0 IDENTIFICACIÓN DE LOS AUTORES DEL ESTUDIO, IDENTIFICANDO TITULACIÓN ACADÉMICA

La composición del equipo redactor del presente estudio ambiental estratégico ordinario está formado por los siguientes profesionales:

- José Enrique Navarro García
 - Licenciado en Ciencias Ambientales
 - Especialista en Sistemas de Información Geográfica
 - Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales, especialidad en Seguridad e Higiene Industrial, Ergonomía y Psicosociología.
 - Máster en sistemas de gestión de la calidad y medio ambiente. Nuevas tecnologías.

- Antonio Juárez Ramos
 - Licenciado en Geología. Colegiado nº584
 - Máster en Ingeniería Geológica.



Fdo.: José Enrique Navarro García
Licenciado en Ciencias Ambientales



Fdo.: Antonio Juárez Ramos
Licenciado en Geología

Málaga, Febrero de 2.026

1 INTRODUCCIÓN

El presente documento es el documento ambiental que analiza y aplica la legislación en materia de prevención ambiental, Ley 7/2007, de 9 de julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.

Para el presente estudio particular, se realiza como en adelante en el documento se justifica un documento ambiental estratégico, **vía simplificada**.

El desarrollo del presente plan especial, promovido por YURBAN MALAGA S.L., sobre parte de una manzana urbana ocupada actualmente por el Garaje Las Delicias, entre las calles Marques de Valdecañas y calle Don Rodrigo, del Centro Histórico de Málaga. Este tiene por objeto, concretar la ordenación pormenorizada de las parcelas, de manera que queden ordenados los volúmenes en la misma, así como establecer la alineación interior y exterior, establecer las condiciones de protección de los elementos patrimoniales del entorno a ordenar, todo esto sin alterar las condiciones generales de ordenación del sector.

El objeto del documento ambiental que se redacta es justificar la necesidad de someter el plan especial propuesto al procedimiento de Evaluación Ambiental Estratégica Simplificada, atendiendo a que se propone simplemente el cambio de uso de una parcela de comercial a terciario, en una zona perteneciente a suelo urbano consolidado.

El presente plan especial concretará la ordenación pormenorizada de las parcelas descritas, estableciendo la disposición de los volúmenes edificatorios y las alineaciones tanto interiores como exteriores, todo ello sin modificar las condiciones generales de la ordenación del sector, así como determinas las medidas necesarias para la protección de los elementos patrimoniales existentes en el entorno objeto de actuación.

2 PROMOTOR

Los promotores de los planes y programas son siempre las entidades titulares de los mismos. En el ámbito de los estudios de ordenación, estos son promovidos siempre por el Excmo. Ayuntamiento de Málaga.

- Ayuntamiento de Málaga
- Avenida de Cervantes, 4. 29016
- C.I.F.: P2906700F

El presente documento urbanístico, así como el presente documento ambiental es por tanto promovido a título privado por YURBBAN MALAGA S.L..

- YURBBAN MALAGA S.L.
- Vía Laietana 45, planta 6ª, puerta 1ª, 08003, Barcelona.
- C.I.F.: B19731975

Cuyo representante legal es JOSEP ORIOL SERRA FILLAT.

- JOSEP ORIOL SERRA FILLAT.
- Vía Laietana 45, planta 6ª, puerta 1ª, 08003, Barcelona.
- N.I.F.: 78085599R

Redactores Documento Ambiental

- Antonio Juárez Ramos (Coordinador y redactor documento ambiental)
- Apogeo 21 Consulting S.L.
- Calle Galicia, nº5
- 29.200 Antequera (Málaga)
- Mail: ajuarez@apogeo21

3 JUSTIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA SIMPLIFICADA.

Trata el presente documento sobre el Avance del Plan Especial para la Remodelación Urbana del sector PAM-C PEPRI (83) "Delicias" del PGOU de Málaga, que afecta a parte de una manzana urbana ocupada actualmente por el Garaje Las Delicias, entre las calles Marques de Valdecañas y calle Don Rodrigo, del Centro Histórico de Málaga, promovido por YURBBAN Málaga S.L, con objeto de concretar la ordenación pormenorizada de las parcelas que conforman los terrenos en estudio, de manera que se establecen las alineaciones interiores y exteriores, ordenar volúmenes y establecer criterios de protección para los elementos patrimoniales.

Este desarrollo afecta exclusivamente a suelo clasificado como urbano, incluido en el PEPRI Centro en el que se propone el cambio de uso de la parcela de comercial a terciario, con el consecuente aumento de la edificabilidad y número de plantas asignadas.

El objeto del presente Plan Especial es desarrollar y concretar la ordenación pormenorizada de una parcela situada en suelo urbano, localizada en el ámbito del PEPRI Centro del PGOU de Málaga, actualmente ocupada por el Garaje de las Delicias. La actuación se plantea en una zona en la que la ordenación propuesta resulta compatible con el planeamiento vigente. Las determinaciones incorporadas en el presente documento responden a la admisibilidad, viabilidad, sostenibilidad y procedencia de realizar y desarrollar un plan especial de mejora en suelo urbano, al amparo del art. 70 de la LISTA, en el municipio de Málaga, conforme a las premisas que establece el ordenamiento urbanístico y las determinaciones del PGOU de Málaga y del PEPRI centro. El presente plan especial conllevará la ordenación de los volúmenes edificatorios, definición de alineaciones y rasantes, mejora de la integración urbana del ámbito y articular un nuevo sistema de espacios libres, así como la puesta en valor los elementos patrimoniales existentes.

Teniendo en cuenta la Disposición final quinta de la LISTA, que modifica el artículo 40 "Evaluación ambiental de los instrumentos de ordenación urbanística" de la Ley 7/2007, de 9 de Julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (GICA), estableciendo en su apartado 4 que:

"Se encuentran sometidos a evaluación ambiental estratégica simplificada: ...

4. Se encuentran sometidos a evaluación ambiental estratégica simplificada:

a) Las modificaciones menores de los instrumentos de ordenación urbanística del apartado 2, conforme a la definición que de las mismas se establece en el artículo 5 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

b) Los planes de reforma interior y los estudios de ordenación, así como sus revisiones y modificaciones.

c) Los planes especiales de los apartados a), c), f), h) y k) del artículo 70 de la Ley de Impulso para la Sostenibilidad del Territorio de Andalucía, así como sus revisiones y modificaciones.

Ley 7/2007 de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental. Publicación BOE

La necesidad de someter el presente plan especial al procedimiento de Evaluación Ambiental Estratégica Simplificada, de conformidad con la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, y la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, se justifica por el hecho de que el cambio de uso propuesto se introduce en una parcela inmersa

en suelo urbano e integrada en el ámbito del PEPRI Centro del PGOU de Málaga, en una zona en la cual el nuevo uso propuesto es compatible con el planeamiento urbano vigente en el municipio de Málaga. La actuación no altera los usos globales de la zona de actuación, la edificabilidad ni las alturas máximas establecidas por el planeamiento de aplicación, limitándose a ordenar volúmenes, definir alineaciones y rasantes, mejorar la integración urbana del ámbito con las vías colindantes y articular un sistema de espacios libres, así como a la protección y puesta en valor de los elementos patrimoniales existentes.

Por lo tanto, el presente documento realiza una evaluación para conocer si existe una alteración permanente o de larga duración en la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad, la tierra, el suelo, el subsuelo, el aire, el agua, el clima, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales y el patrimonio cultural, en la interacción entre todos los factores mencionados.

Como ha quedado especificado en los apartados anteriores, el plan especial propuesto no supone alteración en los parámetros medioambientales del suelo urbano, entendiéndose por tanto que el plan especial no entraña ningún impacto ambiental adicional respecto al planeamiento aprobado y vigente.

Tras lo indicado anteriormente y valorando el alcance de la actuación propuesta, el plan especial que se propone sobre parte de una manzana urbana ocupada actualmente por el Garaje Las Delicias, entre las calles Marques de Valdecañas y calle Don Rodrigo, del Centro Histórico de Málaga, se considera que la actuación propuesta se encuentra sujeta al procedimiento de Evaluación Ambiental Estratégica Simplificada conforme al ordenamiento jurídico aplicable.

4 CONTENIDO DEL DOCUMENTO AMBIENTAL ESTRATÉGICO

El contenido de este documento ambiental estratégico sigue las premisas definidas en la Ley 7/2007, de 9 de julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, en su texto consolidado.

Atendiendo a la legislación y tal como se recoge en la GICA, se define:

El artículo 40. Evaluación ambiental de los instrumentos de planeamiento urbanístico. En el apartado 4, se determina que:

4. Se encuentran sometidos a evaluación ambiental estratégica simplificada:

- a) Las modificaciones menores de los instrumentos de ordenación urbanística del apartado 2, conforme a la definición que de las mismas se establece en el artículo 5 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- b) Los planes de reforma interior y los estudios de ordenación, así como sus revisiones y modificaciones.
- c) Los planes especiales de los apartados a), c), f), h) y k) del artículo 70 de la Ley de Impulso para la Sostenibilidad del Territorio de Andalucía, así como sus revisiones y modificaciones.

El presente instrumento de planeamiento se enmarca al menos en el **apartado 4 a) del artículo 40**, por lo que se encuentra sometido a Evaluación Ambiental Estratégica Simplificada.

En este sentido la tramitación lleva a cabo las prescripciones recogidas en el artículo 40.6 de la Ley 3/2015 de 29 de diciembre, de medidas en materia de gestión integrada de calidad ambiental, de aguas, tributaria y de sanidad animal, en lo referente a la tramitación del mismo:

“6. La tramitación de un instrumento de planeamiento urbanístico que requiera evaluación ambiental estratégica simplificada, a los efectos de esta Ley y de acuerdo con el artículo 39 de la misma, y sin perjuicio de lo que corresponda en aplicación de la legislación territorial, urbanística y sectorial de aplicación, se ajustará a las siguientes actuaciones:

- a) Solicitud de inicio de la evaluación ambiental estratégica por el órgano responsable de la tramitación administrativa del plan acompañada del borrador del plan y del documento ambiental estratégico.
- b) Resolución de admisión de la solicitud por el órgano ambiental, en el plazo de veinte días hábiles desde la recepción de la solicitud de inicio.
- c) Consulta, por el órgano ambiental, a las administraciones públicas afectadas y a las personas interesadas.
- d) Formulación, por el órgano ambiental, del informe ambiental estratégico y remisión de la misma al órgano responsable de la tramitación administrativa del Plan.”

El presente documento se estructura como **DOCUMENTO AMBIENTAL ESTRATEGICO SIMPLIFICADO, AJUSTADO AL CONTENIDO DESCRITO EN LA LEY GICA** según el artículo 39.

El contenido del documento inicial estratégico se compone de los siguientes puntos que se desarrollaran a lo largo del presente documento, en relación con las indicaciones recogidas en el artículo 39.1: *El promotor de los planes y programas incluidos en el artículo 36 apartado 2, presentará ante el órgano ambiental, junto con la documentación exigida por la legislación sectorial, una solicitud de inicio de la evaluación ambiental estratégica simplificada, acompañada del borrador del plan o programa y de un documento ambiental estratégico, que contendrá, al menos, la siguiente información:*

- a) Los objetivos de la planificación.
- b) El alcance y contenido del plan propuesto y de sus alternativas razonables, técnica y ambientalmente viables.
- c) El desarrollo previsible del plan o programa.
- d) Una caracterización de la situación del medio ambiente antes del desarrollo del plan o programa en el ámbito territorial afectado.
- e) Los efectos ambientales previsibles y, si procede, su cuantificación.
- f) Los efectos previsibles sobre los planes sectoriales y territoriales concurrentes.
- g) La motivación de la aplicación del procedimiento de evaluación ambiental estratégica simplificada.
- h) Un resumen de los motivos de la selección de las alternativas contempladas
- i) Las medidas previstas para prevenir, reducir y, en la medida de lo posible, corregir cualquier efecto negativo relevante en el medioambiente de la aplicación del plan o programa.
- j) La incidencia en materia de cambio climático, según lo dispuesto en la Ley de medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético en Andalucía.
- k) Una descripción de las medidas previstas para el seguimiento ambiental del Plan.

Caso de que el informe ambiental estratégico concluyera que el instrumento de planeamiento debe someterse a evaluación ambiental estratégica ordinaria porque puede tener efectos significativos sobre el medio ambiente, el órgano ambiental elaborará el documento de alcance del estudio ambiental estratégico, teniendo en cuenta el resultado de las consultas realizadas y lo remitirá al órgano responsable de la tramitación administrativa del plan para que continúe la misma de acuerdo con el apartado anterior.

5 LOS OBJETIVOS DE LA PLANIFICACIÓN.

5.1 LOCALIZACIÓN

El ámbito objeto del presente Plan Especial se localiza en el Centro Histórico del municipio de Málaga, dentro del ámbito del PEPRI Centro, ocupando parte de una manzana urbana situada entre las calles Marqués de Valdecañas y Don Rodrigo, con contacto en su extremo noreste con la Plaza de los Cristos. Se trata de un suelo urbano.

El ámbito dispone de accesos desde las calles Marqués de Valdecañas y Don Rodrigo, integrándose en la red viaria del centro histórico, donde el tráfico rodado se limita a vehículos residentes y autorizados, y por tanto, el acceso se lleva a cabo principalmente de manera peatonal. Asimismo, los terrenos en estudio se encuentran perfectamente comunicados a través de servicios de transporte público.

La zona objeto del Plan Especial presenta una superficie total aproximada de 4.238,00 m², esta se encuentra conformada por dos parcelas, y se encuentra actualmente ocupada por el denominado Garaje de las Delicias, con edificaciones de carácter precario destinadas a uso de aparcamiento en superficie, así como por elementos singulares de interés patrimonial, entre los que destaca la bóveda de hormigón de mediados del siglo XX, el templete histórico y la portada de la calle Marqués de Valdecañas.

La topografía del ámbito es principalmente llana y se encuentra totalmente integrada en el viario urbano existente.



Imagen 1. Situación sobre Ortofoto

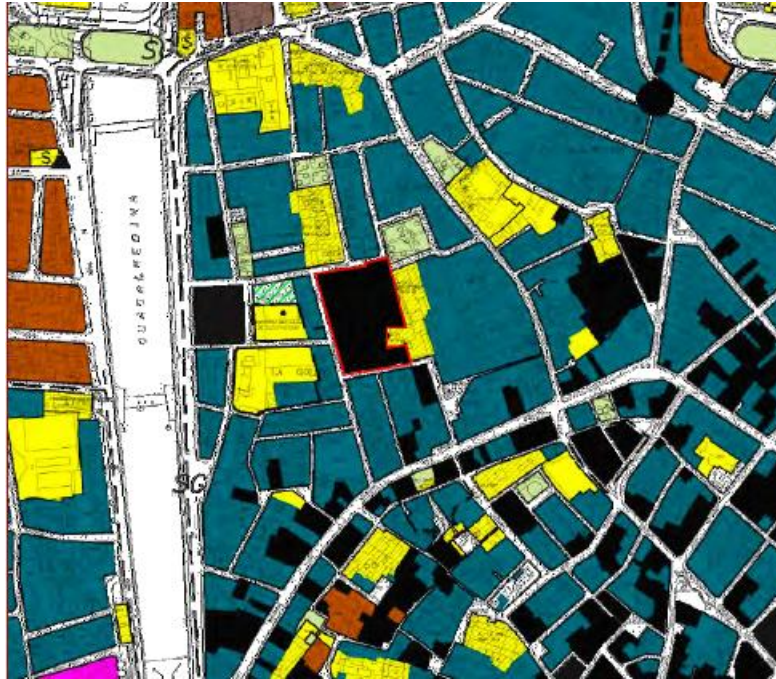


Imagen 2. Situación sobre plano de clasificación del suelo

5.2 OBJETO Y JUSTIFICACIÓN

La ordenación propuesta en el presente Avance del plan especial correspondiente al ámbito situado entre las calles Marqués de Valdecañas y Don Rodrigo, en pleno Centro Histórico de Málaga, tiene como finalidad establecer una ordenación pormenorizada coherente con las determinaciones del PGOU de Málaga del PEPRI Centro.

De acuerdo a la propuesta de ordenación desarrollada, se produce una mejora significativa en materia de conexión entre las calles Marqués de Valdecañas y Don Rodrigo, con la creación de un recorrido peatonal por el interior de la parcela. En dicho viario se propone la inclusión de una plaza ajardinada con la inclusión en la misma, del templete, lo que contribuiría sin duda, a la puesta en valor del mismo. Adicionalmente, esta nueva conexión además da mayor protagonismo al parque de la plaza de los Cristos, colindante con la actuación y actualmente rodeado completamente de edificaciones. Generando un recorrido continuo de zonas ajardinadas que aportan un espacio verde de gran amplitud al barrio.

La actuación propuesta se corresponde con una ordenación incluida dentro de las actuaciones de mejora urbana, consiguiendo un aprovechamiento del espacio que actualmente se destina a aparcamiento en superficie, función que continuaría con el soterramiento del mismo pero de una manera mucho más discreta y funcional.

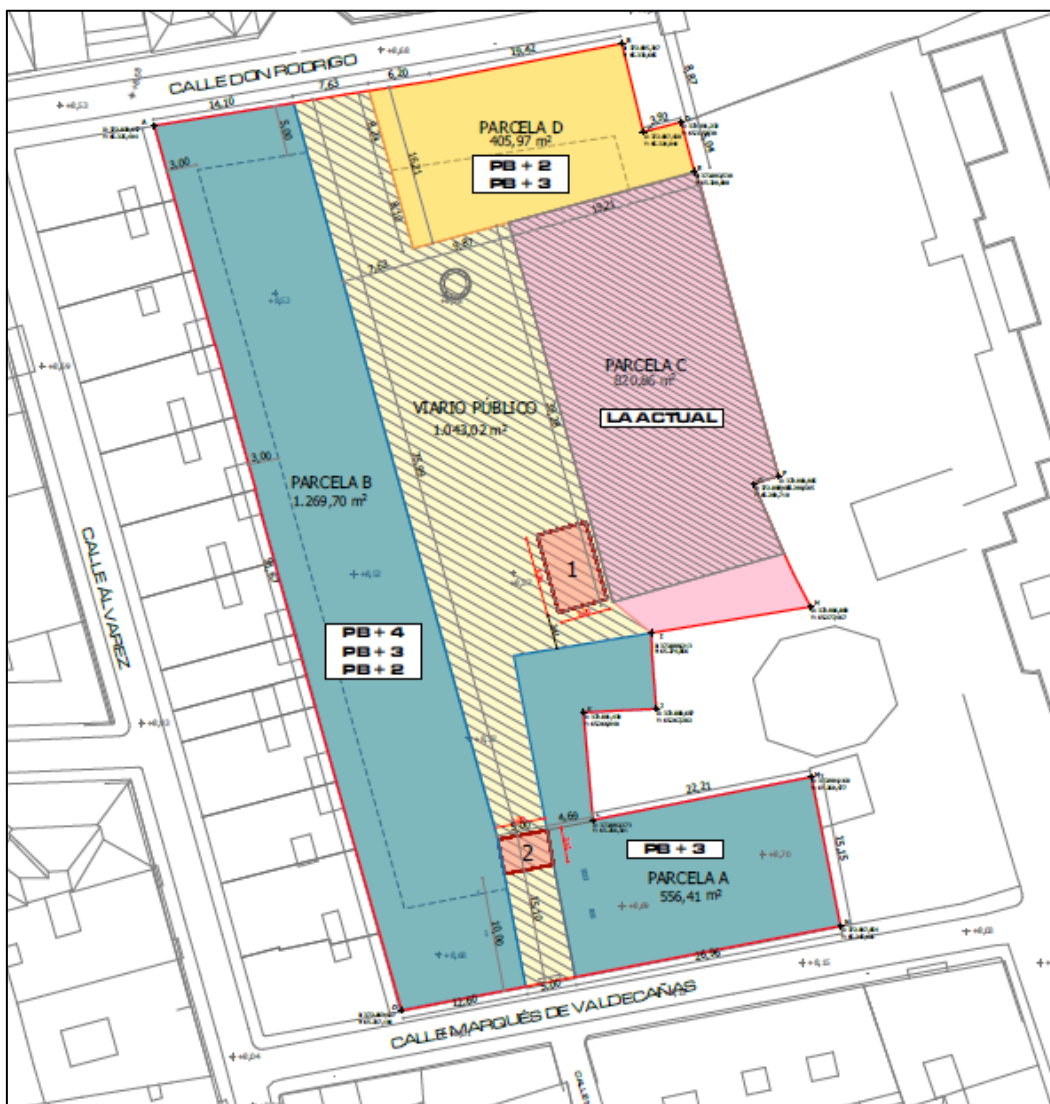
Asimismo, el presente documento responde a la necesidad de ordenar los volúmenes edificatorios, definir alineaciones interiores y exteriores, y establecer un sistema de espacios libres que articule el conjunto, todo ello en coherencia con la morfología urbana del entorno y con el objetivo de generar un espacio central ajardinado que actúe como nueva plaza pública, integrando el templete y la bóveda en una propuesta urbana de mayor calidad paisajística y de puesta en valor del BIC de la Sala de Conciertos.

5.3 DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

La ordenación propuesta se estructura en torno al ámbito Plan Especial del sector PAM-C PEPRI (83) "Delicias", correspondiente a las parcelas actualmente ocupada por el garaje Las Delicias entre las calles Marqués de Valdecañas y Don Rodrigo.

El desarrollo de la presente propuesta de ordenación se lleva a cabo con el objeto de sustituir el uso actual de la parcela como aparcamiento en superficie, con la presencia de elementos degradados como chambados y chapas de fibrocemento, y que afecta a la puesta en valor de los elementos patrimoniales colindantes, Mediante el soterramiento del aparcamiento, la eliminación de los chambados y cubiertas de fibrocemento, y la ejecución en su lugar de dos parcelas con un uso destinado a residencial, y dos parcelas bajo la bóveda atirantada destinadas a equipamiento cultural y deportivo.

La ordenación propuesta se estructura en torno a un gran espacio libre central de carácter peatonal, concebido como una nueva plaza ajardinada que actúa como prolongación natural de la cercana Plaza de los Cristos. Este espacio peatonal conectará las calles Marqués de Valdecañas y Don Rodrigo. Se propone el traslado del templete al interior de la plaza ajardinada lo que contribuirá a la puesta en valor del mismo. Este nuevo espacio interior contribuiría a otorgar un papel protagonista al resto de elementos patrimoniales presentes en el entorno como la portada de calle Marques de Valdecañas, la propia bóveda atirantada o la Sala de Conciertos de María Cristina.



PARCELACIÓN			
Parcela	USO	TITULARIDAD	SUPERFICIE
A	Residencial	Privada	556,41 m ²
B	Residencial	Privada	1269,70m ²
C	Equipamiento	Privada	820,86 m ²
Total suelo Privado			2646,97 m ²
D	Equipamiento	Público	405,97m ²
Cesión Viano		Público	1043,02 m ²
Total cesiones			1448,99 m ²
Total Sector			4095,96 m ²

Imagen 3. Propuesta de Zonificación.

5.4 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LOS CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD ESTABLECIDOS EN EL TÍTULO IV DEL REGLAMENTO DE LA LISTA

La LISTA en su título IV La Ordenación Urbanística establece una serie de estrategias para llevar a cabo la ordenación urbanística de manera sostenible desde un punto de vista social, ambiental y económico, haciendo hincapié en que el principio de desarrollo sostenible exige armonizar el uso racional de los recursos.

Concretamente, al artículo 61.1 de la citada ley menciona que, con el fin de procurar un desarrollo urbano y territorial sostenible, la ordenación urbanística promoverá una ocupación racional y eficiente del suelo empleando estrategias que eviten la dispersión urbana, revitalicen la ciudad existente y su complejidad funcional, y favorezcan la economía circular. Para ello fomentarán la consolidación de los núcleos urbanos existentes y la diversidad de usos mediante actuaciones de mejora, rehabilitación, regeneración y renovación urbanas.

En consecuencia, el Reglamento General de la LISTA, en su sección 4ª desarrolla estas estrategias estableciendo criterios de sostenibilidad para la ordenación urbanística. A continuación, se justifica el cumplimiento de estos criterios en el desarrollo del presente desarrollo del plan especial de elementos.

5.4.1 CRITERIOS GENERALES PARA LA ORDENACIÓN URBANÍSTICA

En aplicación de lo establecido en la disposición transitoria tercera del Reglamento de desarrollo de la Ley 7/2021, los instrumentos de ordenación deberán de respetar los criterios de sostenibilidad para la ordenación urbanística establecidos en el Título IV de dicho reglamento.

En este sentido, el objeto del presente plan especial es congruente con los criterios de sostenibilidad:

- Se trata de una actuación en una parcela de suelo urbano consolidado, por lo que se cumple con el criterio de priorizar la consolidación de los núcleos urbanos existentes e implantar un modelo de ordenación de ciudad compacta, que evite la dispersión urbana.
- Se trata de una actuación de mejora urbana cuyo objeto es rehabilitar y renovar este ámbito, dinamizando esta zona histórica de la ciudad que se encuentra en plena regeneración.
- Se incorporan parcelas de uso residencial, cultural y deportivo, lo que contribuirá al desarrollo funcional del barrio
- Se proponen mejoras en el entorno tanto de la red viaria como de los espacios libres, con la creación de un vial central peatonal y una plaza ajardinada.
- Se eliminarían las cubiertas actuales de fibrocemento, contribuyendo a disminuir los riesgos sanitarios y mejorar la calidad de vida de los habitantes.
- Se mantiene la bóveda atirantada de manera que se contribuye a preservar el patrimonio de la ciudad.

5.4.2 CRITERIOS DE ORDENACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO URBANO Y DEL ESPACIO VERDE URBANO

- Con el objetivo de generar unos recorridos peatonales confortables, accesibles y seguros, a fin de fomentar los desplazamientos peatonales, se prestará especial atención al diseño de los elementos definitorios del sistema de movilidad que se destine al peatón procurando avanzar hacia un modelo de movilidad sostenible.
- **Para garantizar la contribución a la mitigación de los efectos del cambio climático se ha propuesto la creación de una zona ajardinada en el pasaje peatonal, cumpliendo los estándares establecidos en el Reglamento General de la LISTA que, con carácter general, deberán de disponerse de arbolado en cuantía suficiente.**

En el diseño pormenorizado de estas zonas verdes se establecerá una densidad mínima de vegetación, priorizando la plantación de especies autóctonas, las especies xéricas y las de bajo mantenimiento. También se tendrá en consideración el diseño de los pavimentos del espacio verde urbano, asegurando la permeabilidad de este y su aptitud y compatibilidad para con la plantación.

Actualmente en el ámbito de actuación se insertan algunas especies arbóreas y arbustivas, que serán integradas en la ordenación final de la parcela en la medida de lo posible.

- Para reducir el efecto "isla de calor urbano" se procurará el mantenimiento del suelo natural, así como, la utilización de pavimentos de alta reflectancia solar.
- Para contribuir a la lucha contra el cambio climático se preverán redes eficientes de servicios e infraestructuras, fomentando las energías renovables, los sistemas de bajo consumo y de minimización de la contaminación lumínica.

5.4.3 RESERVAS Y ESTÁNDARES DOTACIONALES

La ordenación que se propone en el presente documento se realiza conforme a las condiciones establecidas en el apartado en la que se contemplan los siguientes aspectos:

- Según el artículo 82.8 del RGLISTA, y de conformidad con el artículo 61.4 de la LISTA, en las actuaciones de transformación urbanística, para garantizar la mitigación de los efectos del cambio climático o el adecuado esparcimiento de la ciudadanía, se destinará como mínimo un diez por ciento de la superficie total de cada ámbito para zonas verdes.

En el PGOU de Málaga se establece un 20% de la superficie del sector destinada a zonas verdes.

- Las reservas de superficies para zonas verdes deberán estar dotadas de vegetación, presentar una superficie permeable y desarrollar funciones ambientales (ecológicas, mitigación del cambio climático, etc.) además de las propias de su calificación urbanística.

Según el artículo 47 del Reglamento desarrolla el objeto y determinaciones de las actuaciones de mejora urbana y en su apartado 3.b) establece literalmente:

3. A los efectos del apartado 1 se considerará que:

a) La actuación de transformación urbanística no conlleva la necesidad de reforma o renovación de la urbanización cuando no altere la configuración de los viales ni de las redes básicas de servicios urbanos existentes, sin perjuicio de que, como resultado de la ordenación, se precise realizar obras de urbanización en las dotaciones públicas, ajustes puntuales en la red viaria o completar la urbanización existente conforme al artículo 188.

b) Serán necesarias nuevas dotaciones públicas cuando así lo determine el instrumento que establezca su ordenación detallada, conforme a las directrices para la intervención en la ciudad existente establecidas en el Plan Básico de Ordenación Municipal y el Plan de Ordenación Urbana y a los estándares dotacionales que resulten de aplicación conforme a este Reglamento.

El presente plan especial se propone la creación de un total de 404,65 m2 de zonas verdes, que se dispondrán a modo de zonas ajardinadas en el viario central peatonal y la plaza central arbolada donde se ubicaría el templete, contribuyendo a la puesta en valor del mismo.

Por su parte, se propone la inclusión de dos parcelas destinadas a equipamiento privado de carácter cultural y deportivo. En cuanto a la parcela de uso de equipamiento deportivo, esta se ubicará bajo la bóveda atirantada.

Las superficies que surgen como consecuencia de la propuesta de ordenación son:

PARCELA	USO	TITULARIDAD	SUPERFICIE
A1 (B+3)	Equipamiento	Público	1.495,28
A2 (B+5)	Equipamiento	Público	193,08
Edificabilidad total equip. Público			1.688,36
B1(B+2)	Residencial	Privada	359,52
B2(B+5)	Residencial	Privada	4.904,10
B3(B+5)	Residencial	Privada	291,57
Edificabilidad total parcela B			5.555,19
C1(actual)	Equipamiento	Privada	1.684,92
C2(B+5)	Equipamiento	Privada	515,04
Edificabilidad total equipamiento privado			2.199,96
D1(B+2)	Residencial	Privada	946,30
D2(B+5)	Residencial	Privada	1.039,40
Edificabilidad total parcela C			1.985,70
Total edificabilidad privada			
B+D	Residencial	Privada	7.540,89
C	Equipamiento	Privada	2.199,96
Total Edif. Privada			9.740,85

5.4.4 CESIONES PORPUESTAS EN EL PLAN ESPECIAL

En cuanto al desarrollo propuesto en el presente Plan Especial, se propone la cesión de la zona central de la parcela para el establecimiento de un viario central peatonal con una plaza central arbolada , y la inclusión en esta del templete ubicado en una de las naves actuales. De esta manera, se contribuiría a la puesta en valor de estos elementos patrimoniales.

Del mismo modo, se propone la cesión de una parcela destinada a equipamiento cultural.

El total de la superficie resultante a ceder resulta:

- Superficie total del ámbito de actuación: 4.238,00 m².
 - Viario peatonal y zona ajardinada: 1.404,72,00 m².
 - Equipamiento deportivo (privado): 928,25 m².
 - Equipamiento cultural (público): 427,60 m².
-
- Total de cesiones: 1.260,00 m².

Esta ordenación permite la creación de un nuevo espacio público de calidad que garantiza la continuidad peatonal entre las calles Marqués de Valdecañas y Don Rodrigo, conectando fluidamente con la Plaza de los Cristos. Además, la propuesta incluye la recuperación y mantenimiento de la bóveda de hormigón de los años 50, integrándola en el conjunto para usos de equipamiento social y deportivo.

ALTERNATIVA	TIPO ACABADO	SUPERFICIE
3	JARDINERÍA	404,65
	PAVIMENTO	1.000,07
		1.404,72 m²

5.4.5 ACTUACIONES SOBRE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN, RECICLAJE Y REUTILIZACIÓN

El cambio climático es ya una realidad ineludible causado por las emisiones de efecto invernadero, la antropización del suelo y la destrucción de ecosistemas terrestres y acuáticos, que provocan la pérdida de biodiversidad. Estos hechos tienen sus orígenes en la movilidad urbana motorizada, el modelo urbano-industrial basado en el consumo de combustibles fósiles, el crecimiento urbano excesivo, las pautas de sobreconsumo y el modelo agrario e industrial extensivos.

Por este motivo, se recogen a continuación una batería de medidas para la transición hacia un nuevo modelo energético en Andalucía que se aplicarán en el desarrollo del presente desarrollo del plan especial con el fin de paliar los efectos del cambio climático a medio y largo plazo.

- Empleo de asfaltos permeables o drenantes:
Los asfaltos porosos o permeables permiten que el agua de lluvia fluya a través de ellos, ofreciendo una mejor adherencia para los neumáticos y mejor visibilidad para los conductores.

Como medida de adaptación al cambio climático, donde se espera que los eventos climatológicos sean cada vez más extremos, el viario interior que se desarrolle en el desarrollo del plan especial estará constituido por asfalto permeable o drenante.

- Empleo de pavimentos absorbentes.
Este tipo de pavimentos utiliza una tecnología similar a la fotosíntesis de las plantas, consistente en una oxidación natural de gases contaminantes convirtiéndolos en elementos inofensivos para la salud y beneficiosos para el medio ambiente. Los productos resultantes de este proceso son nitratos y carbonatos los cuales son arrastrados por la lluvia y el viento siendo beneficiosos para la vegetación. La medida se implantará en todo el acerado y zonas peatonales que se desarrollen en el ámbito del desarrollo del plan especial .

- Reducción del consumo de energía y generación a partir de instalaciones fotovoltaicas.

En materia energética se plantea la posibilidad de mejorar, en términos de mitigación del cambio climático, a través de la reducción de la demanda energética empleando sistemas de bajo consumo para el alumbrado público y otros usos energéticos dentro de los espacios libres.

En consecuencia, la edificación ejecutada deberá proveerse de energía renovable, para lo cual se instalarán paneles solares y fotovoltaicos en cubierta en función de los usos, la superficie y la potencia necesaria.

- Actuaciones sobre materiales constructivos, reciclaje y reutilización.
Existen muchos materiales de construcción que incorporan un porcentaje significativo de materia prima de origen reciclado. El contenido del material reciclado es habitualmente expresado como un porcentaje en peso sobre el total del producto.

Se deberán elegir materiales que incorporen al menos un 25% de materia prima de origen reciclado pre-consumo (residuos generados en procesos industriales o productivos en los que el producto aún no ha entrado en contacto con el usuario final) o post-consumo (residuos generados por los usuarios finales y recogidos y gestionados a través de los sistemas municipales de recogida y gestión de residuos).

El cumplimiento de esta medida reduce el impacto por extracción de nuevas materias primas contribuyendo a un uso racional de los recursos y, por lo tanto, favoreciendo la conservación del medio ambiente. Adicionalmente la aplicación de esta medida supondrá una menor generación de residuos que se traduce en una disminución del consumo de materias primas y de la ocupación del suelo por uso de vertederos.

La utilización de materiales reciclables a su fin de vida supone que los componentes con posibilidad de ser reciclados presentan aplicaciones de cierto valor en el mercado. Así, la reciclabilidad de los materiales supone que estos, una vez «retirados» de la edificación puedan ser separados fácilmente según su naturaleza e incorporarse a procesos de reciclado: fracción pétreo, hierro y acero, aluminio, plásticos, madera, metal, etc.

No se deben reutilizar aquellos materiales que puedan implicar riesgo para la integridad de las personas o un mal funcionamiento de las instalaciones, como pueden ser los ascensores, componentes eléctricos, etc.

5.5 **NORMATIVA**

La Normativa Urbanística que ha servido de referencia al Equipo redactor del instrumento de planeamiento, ha sido la siguiente:

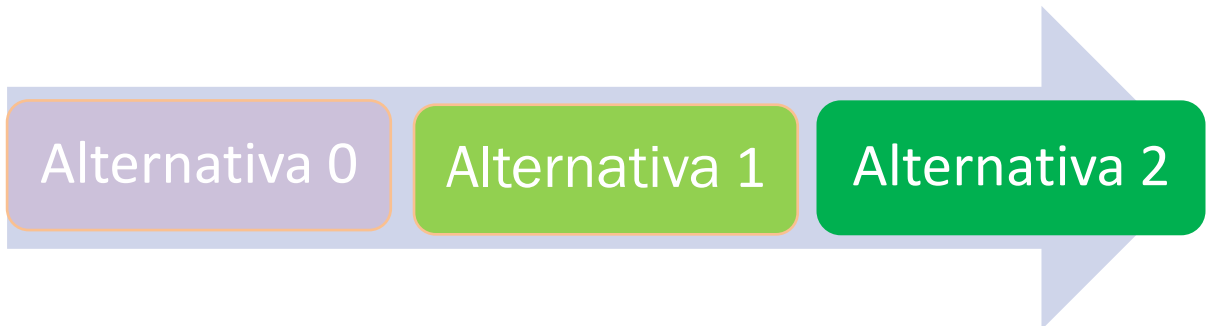
- Ley 7/2021, de 1 de diciembre, de impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía (en adelante LISTA).
- Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Suelo y Rehabilitación Urbana.
- Decreto 550/2022, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley 7/2021, de 1 de diciembre, de impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía.
- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental de Andalucía (GICA).

6 EL ALCANCE Y CONTENIDO DEL PLAN PROPUESTO Y DE SUS ALTERNATIVAS RAZONABLES, TÉCNICA Y AMBIENTALMENTE VIABLES.

6.1 RESUMEN DE LAS ALTERNATIVAS PLANTEADAS.

A continuación, se presenta un breve cuadro resumen con un análisis y ponderación cualitativa de las afecciones medioambientales de las alternativas propuestas provocados por el desarrollo del desarrollo del plan especial QUE SE ANALIZA.

CLASIFICACIÓN DEL ANÁLISIS CUALITATIVO.	
Muy desfavorable	
Desfavorable	
Compatible	
Favorable	
Muy favorable	
Sin afección	



- **Alternativa 0: Mantenimiento del uso actual**
- **Alternativa 1: Propuesta de cambio de uso de la parcela a terciario con una ocupación y aprovechamiento completo de la parcela**
- **Alternativa 2: Propuesta de cambio de uso de la parcela a terciario con creación de nuevos espacios destinados a zonas verdes y equipamientos.**

ALTERNATIVA 0: MANTENIMIENTO DEL USO ACTUAL

Consistiría en conservar el ámbito tal y como se encuentra actualmente, por tanto, descartando la formulación de un nuevo planteamiento. Continuando el uso principal de aparcamiento exterior, totalmente desactualizado y manteniendo esta área con unos niveles de limpieza e higiene nada coherentes con la localización.

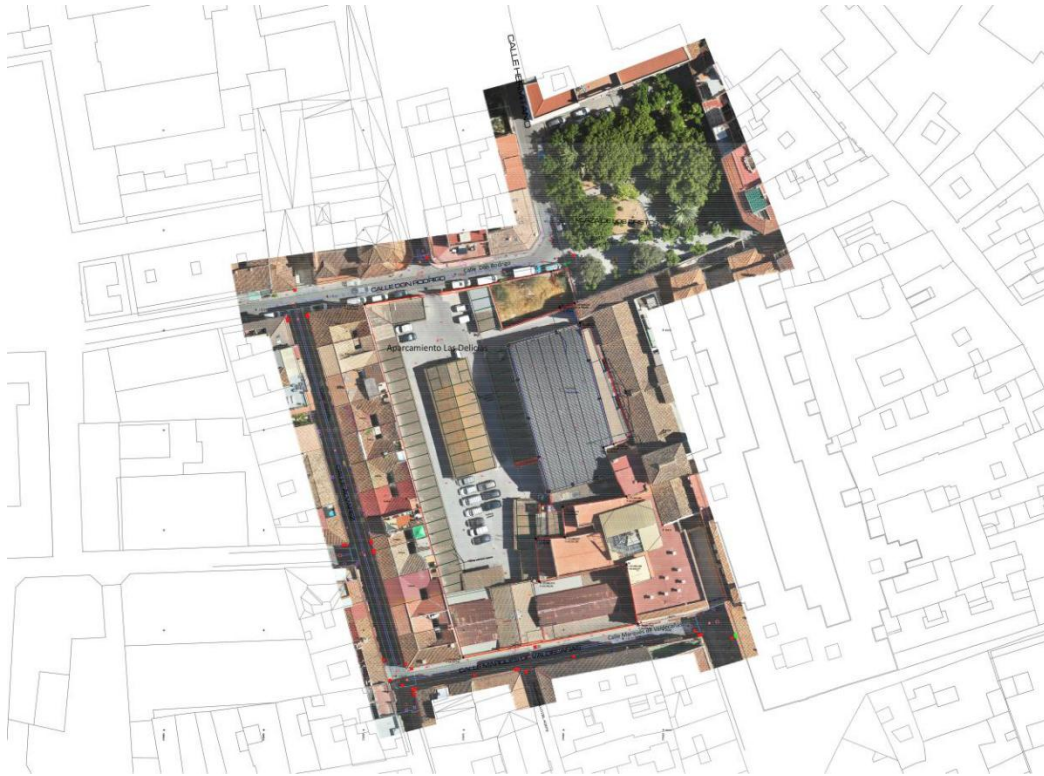


Imagen 1. Ordenación actual. Alternativa 0

De esta manera, no se procedería con el plan especial, los elementos patrimoniales que se encuentran en la zona, como el templete y las columnas, se encontrarían al pasar el muro de la calle Marqués de Valdecañas, rodeados de edificaciones en estado deficiente. De igual modo ocurre con la bóveda atirantada, cuyo interior se destina a uso de aparcamiento lo que contribuye a la generación al desgaste y la suciedad.

No se llevaría a cabo, por tanto, ninguna actuación sobre las cubiertas presentes en el ámbito, las cuales están realizadas con fibrocemento y cuyo mal estado de conservación, puede suponer un riesgo sanitario por la presencia de amianto.

Debido a su actual uso de como aparcamiento en superficie, se interrumpe la continuidad peatonal entre las calles Marqués de Valdecañas y Don Rodrigo, además de que no existen ninguna zona destinada a espacio libre.

ALTERNATIVA 1: PROPUESTA DE CREACIÓN DE UN ESPACIO PÚBLICO CENTRAL CON AJARDINAMIENTO, USO DE EQUIPAMIENTO DEPORTIVO BAJO LA BÓVEDA DE HORMIGÓN.

Esta alternativa supone la creación de un espacio público central con ajardinamiento, continuando la idea de parterres con arbolado de tamaño medio /pequeño. Continuando el entramado de la plaza de los Cristos, dando continuidad a esta zona de paseo y conectándolo con la calle Valdecañas.



Imagen 2. Alternativa 1

Con el desarrollo de esta alternativa, los bienes culturales se conservan en su lugar, con la salvedad de que se data a su alrededor de un espacio libre que contribuirá a darles un mayor protagonismo. En cuanto a la bóveda atirantada, esta se conserva en su ubicación original aunque disponiéndose bajo esta, una nueva edificación destinada a uso deportivo.

Se eliminarían las cubiertas de fibrocemento actuales. Las cubiertas de las edificaciones proyectadas se llevarán a cabo con la misma tipología y con los mismos materiales que las actuales en el casco antiguo de Málaga. En cuanto a la piscina situada en la planta cubierta, se colocará próxima al borde, respetando la distancia por normativa y creando un espacio de solárium en el resto de la zona transitable

En esta alternativa se propone el cambio del aparcamiento actual en superficie, a aparcamiento subterráneo, de esta manera, se permitiría la ejecución de un espacio libre que permita la conexión peatonal entre las calles Marqués de Valdecañas y Don Rodrigo.

En esta alternativa se propone crear una nueva plaza peatonal de uso público.

ALTERNATIVA 2: PROPUESTA DE CREACIÓN DE UN ESPACIO PÚBLICO CENTRAL CON AJARDINAMIENTO EN MAYOR PROPORCIÓN, USO DE EQUIPAMIENTO DEPORTIVO BAJO LA BÓVEDA DE HORMIGÓN.

Esta alternativa, al igual que en la 1, se propone la creación de un espacio público central con ajardinamiento, pero en este caso con una mayor proporción de espacio cubierto de vegetación, continuando la idea de parterres con arbolado de tamaño medio /pequeño, pero esta vez con mayor densidad. Continuando el entramado de la plaza de los Cristos, dando continuidad a esta zona de paseo y conectándolo con la calle Valdecañas.



Imagen 3. Alternativa 2

Con el desarrollo de esta alternativa, los bienes culturales se conservan en su lugar, con la salvedad de que se data a su alrededor de un espacio libre que contribuirá a darles un mayor protagonismo, con un ajardinamiento en mayor proporción que el proyectado en la alternativa 2. En cuanto a la bóveda atirantada, esta se conserva en su ubicación original aunque disponiéndose bajo esta, un uso mixto deportivo y cultural.

Se eliminarían las cubiertas de fibrocemento actuales. Las cubiertas de las edificaciones proyectadas se llevarán a cabo con la misma tipología y con los mismos materiales que las actuales en el casco antiguo de Málaga. En cuanto a la piscina situada en la planta cubierta, se colocará próxima al borde, respetando la distancia por normativa y creando un espacio de solárium en el resto de la zona transitable

En esta alternativa se propone el cambio del aparcamiento actual en superficie, a aparcamiento subterráneo, de esta manera, se permitiría la ejecución de un espacio libre que permita la conexión peatonal entre las calles Marqués de Valdecañas y Don Rodrigo.

En esta alternativa se propone crear una nueva plaza peatonal de uso público con una zona ajardinada de abundante vegetación.

ALTERNATIVA 3: PROPUESTA DE CREACIÓN DE UN ESPACIO PÚBLICO CENTRAL CON AJARDINAMIENTO EN MAYOR PROPORCIÓN Y DESPLAZAMIENTO DEL TEMPLETE HACIA EL INTERIOR DE ESTE, USO DE EQUIPAMIENTO CULTURAL Y DEPORTIVO BAJO LA BÓVEDA DE HORMIGÓN.

En la alternativa 3 el templete se desplaza al centro de la nueva plaza peatonal, dándole mayor protagonismo a los elementos conservados. La propuesta bajo la bóveda es de uso cultural y deportivo, para dar servicio y completar el nuevo espacio ajardinado peatonal creado.



Imagen 4. Alternativa 3

Con el desarrollo de esta alternativa, se plantea una reinterpretación de la implantación de los elementos patrimoniales existentes, otorgando un papel central al templete, que se reubica en el corazón de la nueva plaza ajardinada. Las columnas históricas se mantienen en su emplazamiento original y bajo la bóveda atirantada, se continuaría con propuesta de implantación de una edificación de uso mixto deportivo y cultural.

Se eliminarían las cubiertas de fibrocemento actuales. Las cubiertas de las edificaciones proyectadas se llevarán a cabo con la misma tipología y con los mismos materiales que las actuales en el casco antiguo de Málaga. En cuanto a la piscina situada en la planta cubierta, se colocará próxima al borde, respetando la distancia por normativa y creando un espacio de solárium en el resto de la zona transitable

En esta alternativa se propone el cambio del aparcamiento actual en superficie, a aparcamiento subterráneo, de esta manera, se permitiría la ejecución de un espacio libre que permita la conexión peatonal entre las calles Marqués de Valdecañas y Don Rodrigo.

En esta alternativa se propone crear una nueva plaza peatonal de uso público con una zona ajardinada de abundante vegetación.

A continuación, se presenta una tabla resumen con valoración de impacto de las alternativas:

	Alternativa 0 Mantenimiento del uso actual	Alternativa 1 Propuesta de creación de un espacio público central con ajardinamiento, uso de equipamiento deportivo bajo la bóveda	Alternativa 2 Propuesta de creación de un espacio público central con ajardinamiento en mayor proporción que la alternativa 1, uso de equipamiento cultural y deportivo bajo la bóveda	Alternativa 3 Propuesta de creación de un espacio público central con ajardinamiento en mayor proporción que la alternativa 1 e inclusión del templete en el centro, uso de equipamiento cultural y deportivo bajo la bóveda
Calidad del aire (acústica)	Sin cambios significativos. El uso actual como aparcamiento en superficie genera ruidos	Al soterrar el aparcamiento, disminuirán presumiblemente los ruidos generados en el interior del mismo, aunque no debido a la entrada y salida de vehículos. El resto de la ordenación propuesta no tiene una influencia significativa en la generación de ruidos	Al soterrar el aparcamiento, disminuirán presumiblemente los ruidos generados en el interior del mismo, aunque no debido a la entrada y salida de vehículos. El resto de la ordenación propuesta no tiene una influencia significativa en la generación de ruidos	Al soterrar el aparcamiento, disminuirán presumiblemente los ruidos generados en el interior del mismo, aunque no debido a la entrada y salida de vehículos. El resto de la ordenación propuesta no tiene una influencia significativa en la generación de ruidos.
Calidad del aire (gases efectos invernadero)	Desfavorable, polvo, concentración CO2 y NIOx por el tránsito de vehículos	Desfavorable, polvo, concentración CO2 y NIOx por el tránsito de vehículos	Desfavorable, polvo, concentración CO2 y NIOx por el tránsito de vehículos	Desfavorable, polvo, concentración CO2 y NIOx por el tránsito de vehículos

Hidrología/hidrogeología	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible
Geología/geotecnia	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible
Fauna	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible
Flora	No se disponen de zonas verdes en las parcelas de acuerdo a la ordenación actual	Se propone la creación de una superficie destinada a zona verde, aunque en menor proporción que en la alternativa 2 y 3	En la ordenación planteada se propone la cesión de parte de la superficie de la parcela para la creación de nuevas zonas verdes, 404, 65 m ²	En la ordenación planteada se propone la cesión de parte de la superficie de la parcela para la creación de nuevas zonas verdes, de 404,65 m ²
Vías pecuarias	N/A	N/A	N/A	N/A
Paisajística	El Estado actual en el que se encuentran las parcelas objeto de ordenación contrasta con la estética del centro histórico de Málaga	La tipología de edificaciones y cubiertas que se proyectan siguen la tendencia arquitectónica de las edificaciones del centro histórico de Málaga. El espacio peatonal central mejora la situación actual.	La tipología de edificaciones y cubiertas que se proyectan siguen la tendencia arquitectónica de las edificaciones del centro histórico de Málaga. El espacio peatonal central mejora la situación actual.	La tipología de las edificaciones y cubiertas proyectadas siguen la tendencia arquitectónica de las edificaciones del centro histórico de Málaga. La mayor presencia de arbolado, junto con la traslocación del templete hacia una posición central en el pasaje peatonal mejora la integración paisajística del ámbito
Patrimonio Cultural	En la situación actual no existe una adecuada puesta en valor de los bienes culturales presentes	Se garantiza la no afectación al patrimonio cultural presente, así como el mantenimiento de la cubierta atirantada, ejecutando bajo esta una edificación con uso deportivo compatible	Se garantiza la no afectación al patrimonio cultural presente, así como el mantenimiento de la cubierta atirantada, ejecutando bajo esta una edificación con uso deportivo y cultural	La nueva ubicación centrada del templete contribuye a la puesta en valor del mismo además de garantizar la no afectación del resto de patrimonio cultural presente, así como el mantenimiento de la cubierta atirantada, ejecutando bajo

				esta una edificación con uso deportivo y cultural
Residuos	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible
Socioeconómico	Favorable, su uso como aparcamiento en superficie genera ingresos así como aparcamiento para los residentes	Favorable, favorece la situación económica con la creación de una edificación cuyo uso está destinado a satisfacer la demanda de hospedaje en la ciudad. Se mantiene el uso de aparcamiento aunque soterrado	Favorable, favorece la situación económica con la creación de una edificación cuyo uso está destinado a satisfacer la demanda de hospedaje en la ciudad. Se mantiene el uso de aparcamiento aunque soterrado	Favorable, favorece la situación económica con la creación de una edificación cuyo uso está destinado a satisfacer la demanda de hospedaje en la ciudad. Se mantiene el uso de aparcamiento aunque soterrado
Valoración impacto	Desfavorable	Compatible	Compatible	Compatible

6.2 JUSTIFICACIÓN DE LA ELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA DESDE UNA PERSPECTIVA AMBIENTAL Y URBANÍSTICA

Tal y como se ha justificado en el apartado anterior de análisis, define la **alternativa (3)** como la **alternativa con menor número de impactos ambientales o su magnitud es la más reducida**. Coincide con los impactos inevitables del desarrollo y ocupación del espacio común en todas las alternativas y que a lo largo del presente documento además se analizarán.

Por consiguiente, la **Alternativa 3 seleccionada es la que ofrece una mejor respuesta ambiental y consigue una integración y mejora urbana real**, proponiéndose una ordenación compatible con su ubicación en el centro histórico de Málaga, y que además mejora la situación actual con el soterramiento del aparcamiento y la creación de un espacio peatonal central, que contribuye a la conexión peatonal con el resto de vías y a la puesta en valor e integración paisajística del templete y estructura abovedada.

7 EL DESARROLLO PREVISIBLE DEL PLAN O PROGRAMA.

El desarrollo previsto en aplicación del Plan es el cumplimiento de los objetivos del mismo, materializado en su implantación. Para lo cual se realizará sendos proyectos que cumpliendo las directrices del actual plan ejecutarán el desarrollo previsto en la fase de desarrollo, tras la aprobación del presente plan especial .

Principalmente se daría además del desarrollo adscrito de zonas verdes y sus cargas, desarrollándose una zona de uso terciario con gran confort ambiental y ajustado al entorno urbano existente acorde con el modelo de ciudad por el que apuesta al LISTA.

8 UNA CARACTERIZACIÓN DE LA SITUACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE ANTES DEL DESARROLLO DEL PLAN O PROGRAMA EN EL ÁMBITO TERRITORIAL AFECTADO.

En este sentido y de forma específica, además de lo recogido en este apartado, se ha elaborado anexo en el que se realiza estimación de la evolución del cambio climático, asociado a la huella de carbono, con medidas en su caso específicas para el análisis de su evolución e implantación de medidas.

En este punto se describirán las líneas de planificación en su caso, así como las afecciones según las diferentes características ambientales.

Se realiza el análisis en DOS subapartados,

- 1.- aspectos ambientales tradicionales que se analiza en el punto 7 del presente documento.
- 2.- con respecto del cambio climático, aplicando la legislación Andaluza. Que se recoge en el punto 11.

8.1 DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES AMBIENTALMENTE HOMOGÉNEAS DEL TERRITORIO, INCLUYENDO LA CONSIDERACIÓN DE SUS CARACTERÍSTICAS PAISAJÍSTICAS Y ECOLÓGICAS, LOS RECURSOS NATURALES Y EL PATRIMONIO CULTURAL Y EL ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD DE USO (APTITUD Y VULNERABILIDAD) DE DICHAS UNIDADES AMBIENTALES.

En este apartado se analiza el **INVENTARIO AMBIENTAL Y DESCRIPCIÓN DE LAS INTERACCIONES ECOLÓGICAS Y AMBIENTALES CLAVES**. Se basa en el análisis del ser humano, la fauna, la flora, el suelo, el agua, el aire, los factores climáticos, los bienes materiales y el patrimonio cultural, el paisaje, así como la interacción entre los factores citados.

En este sentido para acometer el análisis de las diferentes variables se ha realizado un estudio socioeconómico recogido en el presente documento para la valoración del análisis del ser humano, el patrimonio cultural y sus interacciones y un análisis medio ambiental, donde a partir del estudio de las variables ambientales y sus interacciones se realiza un análisis del medio biofísico.

8.2 DEFINICIÓN DE LA SITUACIÓN PREOPERACIONAL

La caracterización y posterior valoración de las variables ambientales y socioeconómicas implica un proceso anterior de selección de parámetros medioambientales.

En esta fase se iniciarán todas las variables definitorias del territorio de estudio, que puedan ser alterados de forma más o menos notable por la actividad desarrollada.

Para definir correctamente el territorio de estudio éste se aborda desde el punto de vista de las variables del Medio Biofísico y Socioeconómicas.

Las variables del Medio Biofísico analizadas son:

- Climatología
- Geología
- Geomorfología
- Edafología
- Hidrología e hidrogeología
- Vegetación
- Fauna
- Paisaje

Las variables del Medio Socioeconómico inventariadas son:

- La estructura tradicional del sistema urbano
- Eclosión urbana del litoral
- La Población y la estructura del espacio metropolitano
- Análisis demográfico, evolución de la población, dinámica, estructura
- Sistema económico, su perfil
- Vías pecuarias y Espacios Naturales Protegidos

8.3 MEDIO BIOFÍSICO

8.3.1 CLIMATOLOGÍA

El clima resulta del conjunto de condiciones atmosféricas que se presentan a partir de los años. La importancia del clima resulta imprescindible en los estudios del medio físico, debido a los aspectos tan amplios que abarca en la vida humana.

El clima de una zona determina el tipo de suelo y la vegetación del área, por lo tanto, especifica la utilización de la tierra.

La situación geográfica del área, en una de las latitudes más meridionales de la Península, va a condicionarla tanto desde el punto de vista pluviométrico como térmico.

La influencia marítima supone la disminución de las precipitaciones y una suavidad en las temperaturas, mientras que se produce una correlación positiva entre la altitud y las precipitaciones, y negativa entre la altitud y las temperaturas.

Junto a estos datos, el análisis climático de esta zona se encuentra condicionado por los siguientes factores:

- Posición latitudinal, que determina la intensidad de la radiación solar.
- Posición altitudinal que va a determinar la intensidad de las precipitaciones y de los vientos.
- De las condiciones del lugar y del medio ambiente, referidas básicamente a la rugosidad vegetal y presencia de planos de agua.
- De la circulación atmosférica general que atraviesa la región.

La zona de actuación se caracteriza por un clima **Mediterráneo subtropical** según la clasificación de Papadakis. Este clima se caracteriza por un régimen térmico subtropical cálido y un régimen de humedad mediterráneo.

La estación utilizada para la caracterización climatológica es la de **Málaga Aeropuerto** con una altitud de 5 metros. Esta estación se localiza en las coordenadas:

- Latitud: 36° 39' 58" N - Longitud: 4° 28' 56" O.

Los valores climatológicos y las oscilaciones mensuales de la zona de estudio se resumen en los cuadros siguientes:

VARIABLES CLIMÁTICAS	VALORES
Temperatura media anual	18.00
Valor mínimo de la media de las temperaturas mínimas	7.3 ° C
Valor máximo de la media de las temperaturas máximas	30.3 ° C
Precipitación anual media	524 mm
Número anual de días de precipitación.	40 - 60 días
Número anual de días de tormenta	10 - 15 días
Número medio anual de días de helada	0 días
Número medio anual de horas de sol	2800-3000 horas

Mes	T	TM	Tm	R	H	DR	DN	DT	DH	DD	I
Enero	11,9	16,6	7,3	81	71	6	0	1	0	7	172
Febrero	12,8	17,7	7,9	55	69	5	0	1	0	6	178
Marzo	14,1	19,1	9,0	49	67	4	0	1	0	6	218
Abril	15,6	20,9	10,4	41	63	5	0	1	0	5	229
Mayo	18,7	23,8	13,4	25	61	3	0	1	0	7	282
Junio	22,2	27,3	17,1	12	59	2	0	1	0	13	302
Julio	24,8	29,9	19,7	2	60	0	0	0	0	20	338
Agosto	25,4	30,3	20,5	6	62	0	0	1	0	17	309
Septiembre	23,1	27,9	18,2	16	66	2	0	1	0	10	247
Octubre	19,0	23,7	14,3	56	71	4	0	1	0	6	213
Noviembre	15,4	19,9	10,8	95	72	5	0	1	0	6	173
Diciembre	12,9	17,4	8,4	88	73	6	0	1	0	6	158
Año	18,0	22,9	13,1	524	66	43	0	12	0	107	2815

Leyenda

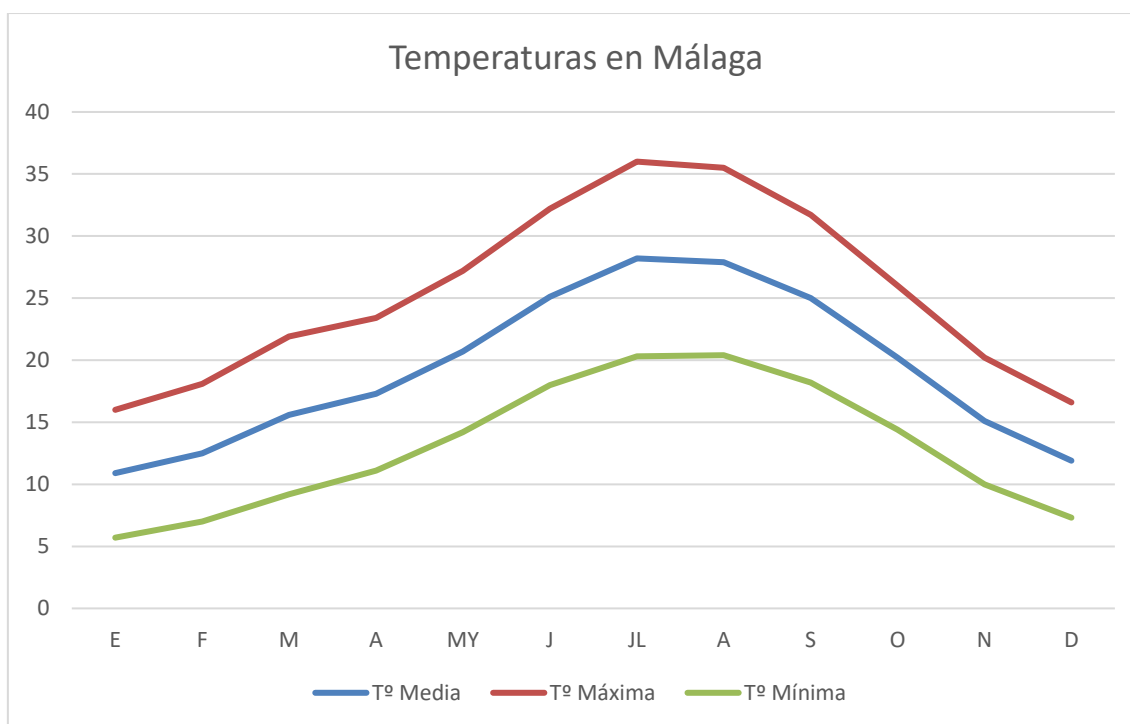
T	Temperatura media mensual/anual (°C)
TM	Media mensual/anual de las temperaturas máximas diarias (°C)
Tm	Media mensual/anual de las temperaturas mínimas diarias (°C)
R	Precipitación mensual/anual media (mm)
H	Humedad relativa media (%)
DR	Número medio mensual/anual de días de precipitación superior o igual a 1 mm
DN	Número medio mensual/anual de días de nieve
DT	Número medio mensual/anual de días de tormenta
DF	Número medio mensual/anual de días de niebla
DH	Número medio mensual/anual de días de helada
DD	Número medio mensual/anual de días despejados
I	Número medio mensual/anual de horas de sol

TEMPERATURAS.

En el término municipal de Málaga, según los datos suministrados, las temperaturas medias oscilan en torno a los 19°C. En los meses de invierno la temperatura media se encuentra alrededor de los 11°C, pudiendo llegar a 15°C como vemos en la siguiente gráfica, la cual nos muestra las temperaturas medias anuales, a la vez que la media de las máximas y de las mínimas.

TEMPERATURAS	E	F	M	A	MY	J	JL	A	S	O	N	D
Tº Media	10,9	12,5	15,6	17,3	20,7	25,1	28,2	27,9	25	20,2	15,1	11,9
Tº Máxima	16	18,1	21,9	23,4	27,2	32,2	36	35,5	31,7	26	20,2	16,6
Tº Mínima	5,7	7	9,2	11,1	14,2	18	20,3	20,4	18,2	14,4	10	7,3

Tabla de temperaturas. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Instituto de Meteorología.



Gráfica: evolución de las temperaturas normales a lo largo del año a partir de datos de la AEMET. (Estación de Málaga aeropuerto). Elaboración propia.

En el término municipal de Málaga, según los datos suministrados, las temperaturas medias oscilan en torno a los 19°C. En los meses de invierno la temperatura media se encuentra alrededor de los 11°C, pudiendo llegar a 15°C como vemos en la siguiente gráfica, la cual nos muestra las temperaturas medias anuales, a la vez que la media de las máximas y de las mínimas.

En el cuadro y gráfico podemos ver cómo las temperaturas medias de las mínimas mensuales se diferencian de las medias mensuales en un rango aproximado de 9-10°C. Se puede observar que las temperaturas mínimas son muy suaves, sin existir riesgo de heladas. Lo mismo sucede con las temperaturas medias mensuales, que son muy parecidas con una diferencia de unos 3-4°C también.

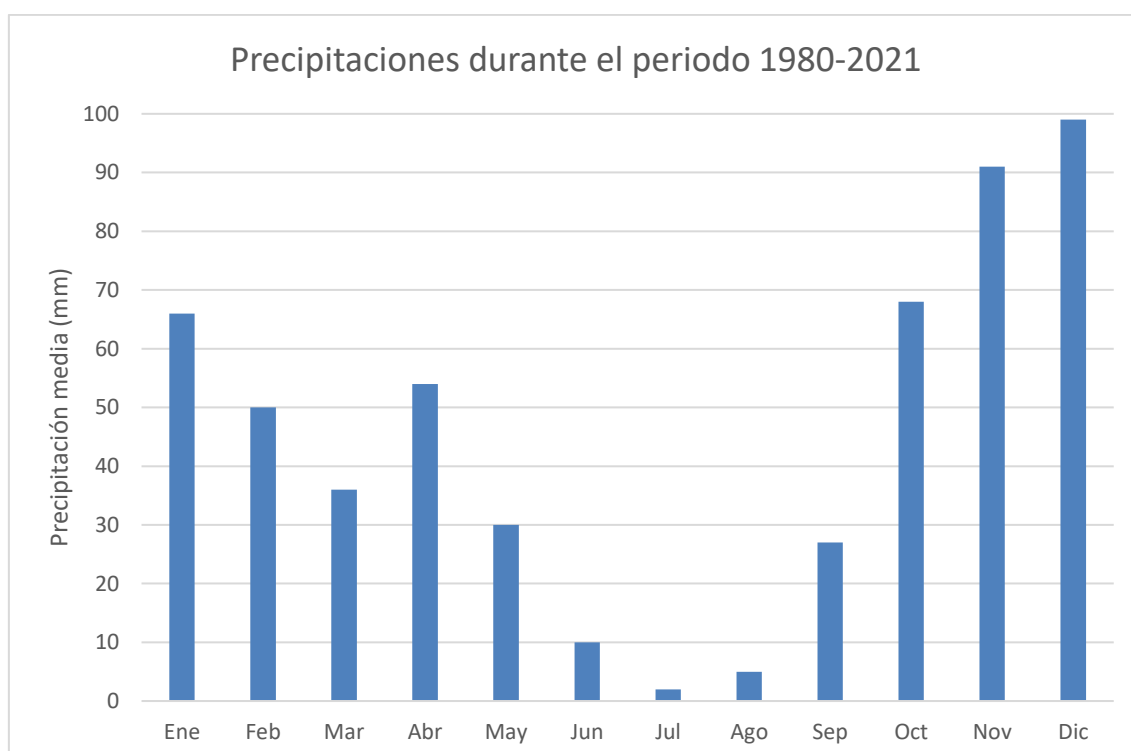
Teniendo en cuenta las oscilaciones de la temperatura entre el verano y el invierno, el clima puede considerarse moderado, con una diferencia media de 20°C. Por todo esto se puede decir que Málaga tiene una gran variación térmica a lo largo del año. Tiene temperaturas suaves y agradables durante los meses de la primavera y el otoño, pero tanto en el invierno como en el verano las diferencias de temperatura son considerablemente amplias.

PRECIPITACIONES:

Con los datos de precipitación que hemos obtenido durante el período 1980-2021, se puede observar las precipitaciones que se han dado de media cada mes a lo largo de estos 41 años.

PRECIPITACIONES	E	F	M	A	MY	JN	JL	A	S	O	N	D
1980-2021	66	50	36	54	30	10	2	5	27	68	91	99

Fuente: Elaboración propia. Datos del Instituto de Meteorología de Andalucía Oriental.



La pluviometría media anual de las estaciones tiene un valor medio de unos 538 mm, lo que sitúa al entorno como situación seca-subhúmeda, caracterizada por presentar precipitaciones entre 460 y 600 mm anuales. Podemos considerar que los índices pluviométricos de esta provincia están alejados de los de las provincias del norte de España, pero también de las secas provincias del SE.

Las precipitaciones suelen ser intensas e irregulares. De forma general, las precipitaciones son prácticamente nulas en julio y agosto. En los meses más lluviosos (noviembre, diciembre y enero) el régimen de lluvias suele ser torrencial.

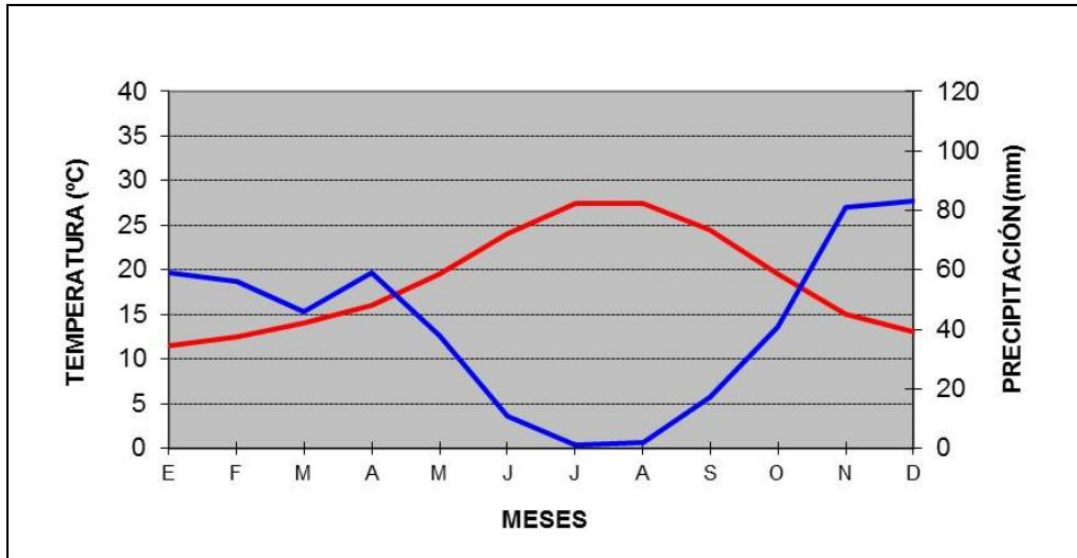


Diagrama ombrotérmico

En el gráfico pluviométrico puede apreciarse que las distribuciones de las precipitaciones a lo largo del año son bastante irregulares, alcanzándose el mayor número de precipitaciones durante los meses de noviembre y diciembre. El menor número de precipitaciones coincide con los meses estivales: junio, julio y agosto.

BALANCE HÍDRICO:

A través de los datos obtenidos en la estación meteorológica de **Málaga**, se analiza el Balance Hídrico en la Zona de estudios. En él se obtiene el déficit hídrico según Thornthwaites, donde bajo este método se ha calculado la Evapotranspiración potencial, dando los siguientes resultados en base a las precipitaciones y Temperaturas medias mensuales:

Meses	T m°C	P(mm)	Nº Días	ETP
ene-25	10.9	66	31	54.6
feb-25	12.5	50	28	56.5
mar-25	15.6	36	31	78.1
abr-25	17.3	54	30	83.8
may-25	20.7	30	31	103.6
jun-25	25.1	10	30	121.6
jul-25	28.2	2	31	141.1
ago-25	27.9	5	31	139.6

sep-25	25	27	30	121.1
oct-25	20.2	68	31	101.1
nov-25	15.1	91	30	73.1
dic-25	11.9	99	31	59.6

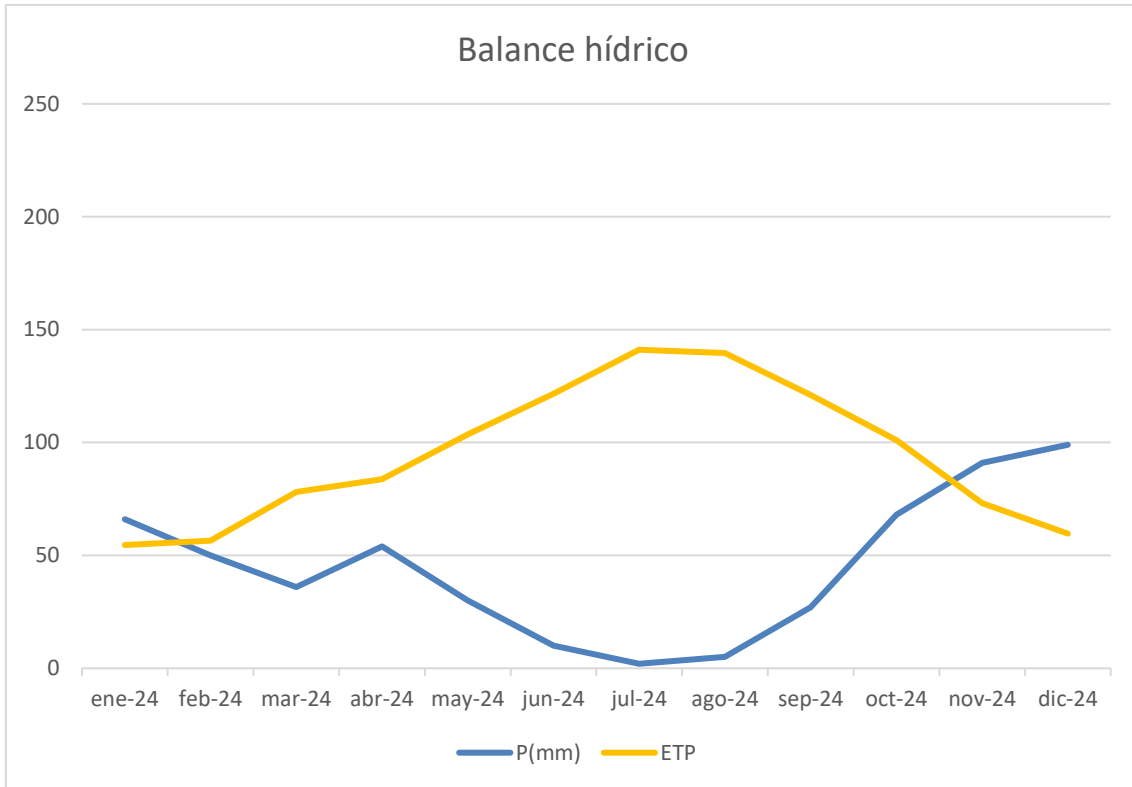


Gráfico de balance Hídrico, según tablas calculadas de ETPO.

A partir del gráfico se determinan las siguientes conclusiones:

- En los meses de noviembre, diciembre y enero hay acumulación de agua en el suelo, debido a que las precipitaciones son mayores que la evapotranspiración.
- En el mes de febrero de 2025 se registraron pocas precipitaciones lo que originó un déficit en ligero descenso en la disponibilidad de agua en suelo.
- A finales de marzo hasta mediados de abril existe en el suelo disponibilidad de agua.
- A partir de mayo, en los meses de verano, junio, Julio, agosto y septiembre y principios del otoño, hay un déficit de agua en el suelo, ya que la Evapotranspiración aumenta considerablemente respecto a la precipitación que es casi nula.
- A mediados de octubre comienza a acumularse el agua en suelo, situación que se extiende a lo largo de los meses de noviembre y diciembre donde el suelo tiene agua acumulada.

INSOLACIÓN:

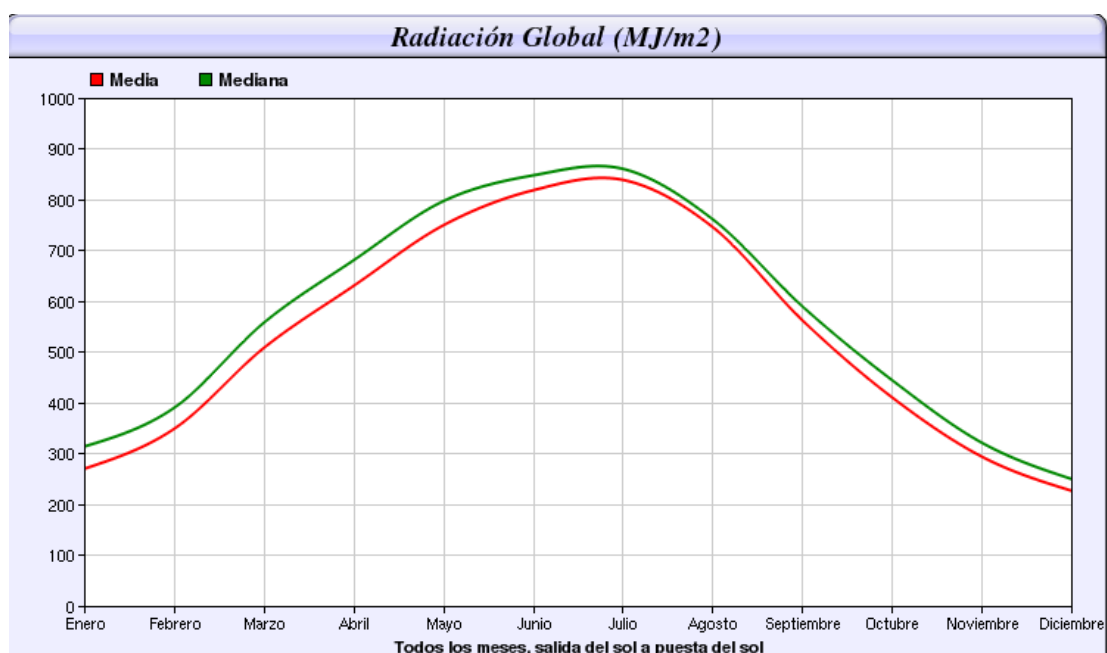
Se entiende por insolación anual al número de horas de sol al año, y por duración media, a la media aritmética de las horas de sol de varios años.

En el término municipal de Málaga luce aproximadamente unos 320 días al año, siendo la estación en la que se registran más horas de sol en verano, con una media de 330 horas al mes. Por el contrario, es el invierno donde se registra un menor número de horas de luz solar, entre 180 y 190 horas al mes.

El porcentaje de sol despejado en Málaga es de dos horas de cada tres, siendo el periodo de noviembre a marzo el de menos insolación.

La insolación es muy elevada, a tales efectos se ha realizado consulta a la información disponible de la Agencia Andaluza de la Energía, de la Consejería de Innovación, ciencia y empresa obteniendo los siguientes resultados de la estación de Málaga, siendo esta la más próxima al área de estudio de las disponibles con medición de este parámetro.

Mes	Horas de sol [h]	Radiación horizontal[MJ/m ² ·dia]	Temperatura media ambiente [°C]
AÑO	2948	17.22	20.77
Enero	156	8.54	15.4
Febrero	175	11.66	15.93
Marzo	185	13.53	16.51
Abril	290	21.78	18.33
Mayo	339	25.7	21.02
Junio	324	26	24.32
Julio	338	25.39	27.51
Agosto	317	23.43	28.9
Septiembre	277	19.44	25.3
Octubre	208	12.81	21.8
Noviembre	162	9.51	19.09
Diciembre	177	8.54	14.93



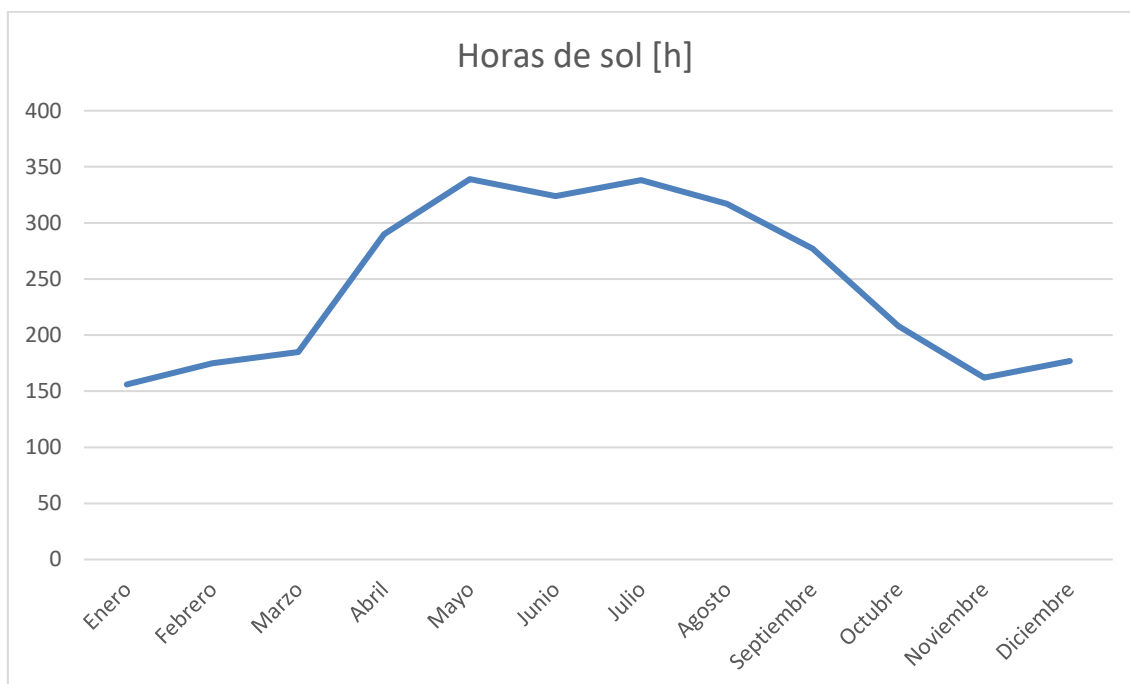
En cuanto a las horas de sol, pueden ser consideradas a partir de los datos de la AEMET de Málaga, a partir de las condiciones climatológicas resumidas de la estación:

- Localidad: *AMT-Málaga*
- Latitud: 37.42 [°]

Resumen clima, para el aprovechamiento solar:

Mes	Horas de sol [h]	Radiación horizontal[MJ/m ² -dia]	Temperatura media ambiente [°C]
AÑO	2948	17.22	20.77
Enero	156	8.54	15.4
Febrero	175	11.66	15.93
Marzo	185	13.53	16.51
Abril	290	21.78	18.33
Mayo	339	25.7	21.02
Junio	324	26	24.32
Julio	338	25.39	27.51
Agosto	317	23.43	28.9
Septiembre	277	19.44	25.3
Octubre	208	12.81	21.8
Noviembre	162	9.51	19.09
Diciembre	177	8.54	14.93

Datos obtenidos del programa ACSOL V2.5. Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa.



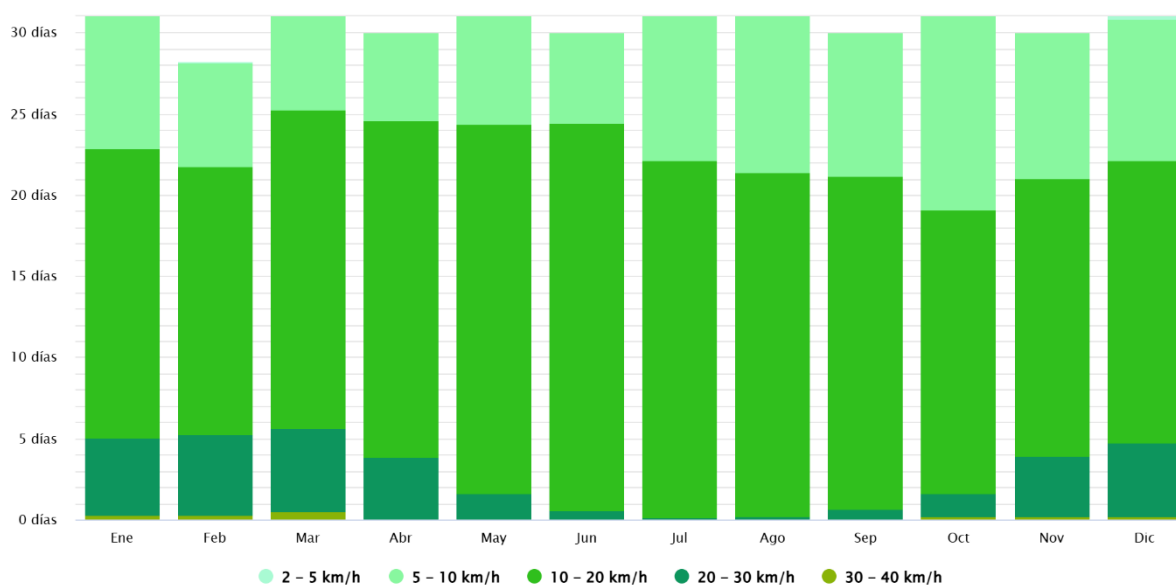
Gráfica de horas de sol, obtenido de los datos de la tabla anterior.

CIRCULACIÓN DE LOS VIENTOS.

Debido al relieve del valle del Guadalquivir, los vientos dominantes son, de modo muy marcado del oeste, en verano, y del NE en invierno y otoño. Sin embargo, hay que destacar la frecuencia de los vientos encalmados, de menos de 3 km/h.

Los datos de que disponemos referentes a vientos han sido tomados del Instituto de Estadística de Andalucía (IEA) y corresponden a la totalidad del municipio de Málaga, pero pueden dar una idea aproximada del comportamiento de esta variable climatológica en la zona que nos ocupa.

Málaga
36.72°N, 4.42°W (22 m snm).
Modelo: ERA5T.

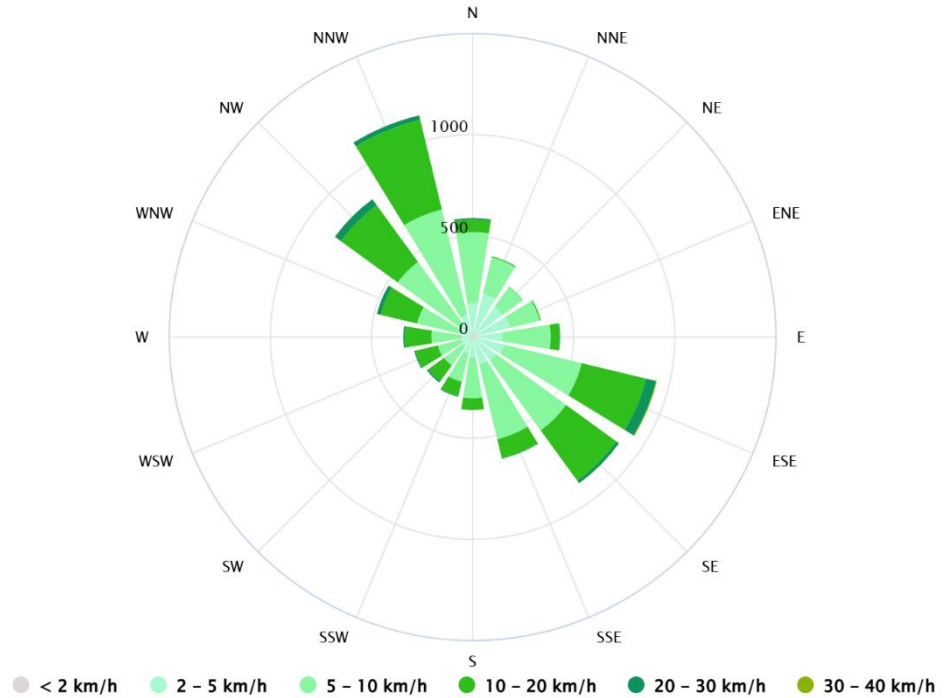


Vientos en el municipio de Málaga

En el diagrama adjunto vienen representados la frecuencia y la velocidad para cada dirección.

Málaga

36.72°N, 4.42°W (22 m snm).
Modelo: ERA5T.



Rosa de los Vientos

Como puede apreciarse, las direcciones más frecuentes son WNW, NNW, SE y ESE. En cuanto a las velocidades, los vientos que alcanzan mayores valores son los de componente SE y ESE (28 km/h de media).

8.3.2 GEOLOGÍA

Geología Regional

Para la determinación de la Geología presente en la zona de estudio se ha utilizado la hoja Geológica nº 1053 (Málaga) E. 1:50.000, editada por el IGME.

El área de estudio se enclava en la zona occidental de la Cordilleras Bético Rifeña. Estas cordilleras representan la terminación occidental del Orógeno Alpino Peri mediterráneo, constituido por una sucesión de cordilleras orientadas O-E, cuyo rasgo más característico es que presentan una estructura en mantos de corrimiento originados durante el Cretácico y el Terciario.

La Cadena Bético Rifeña se divide en los siguientes dominios tectónicos pre-Miocenos:

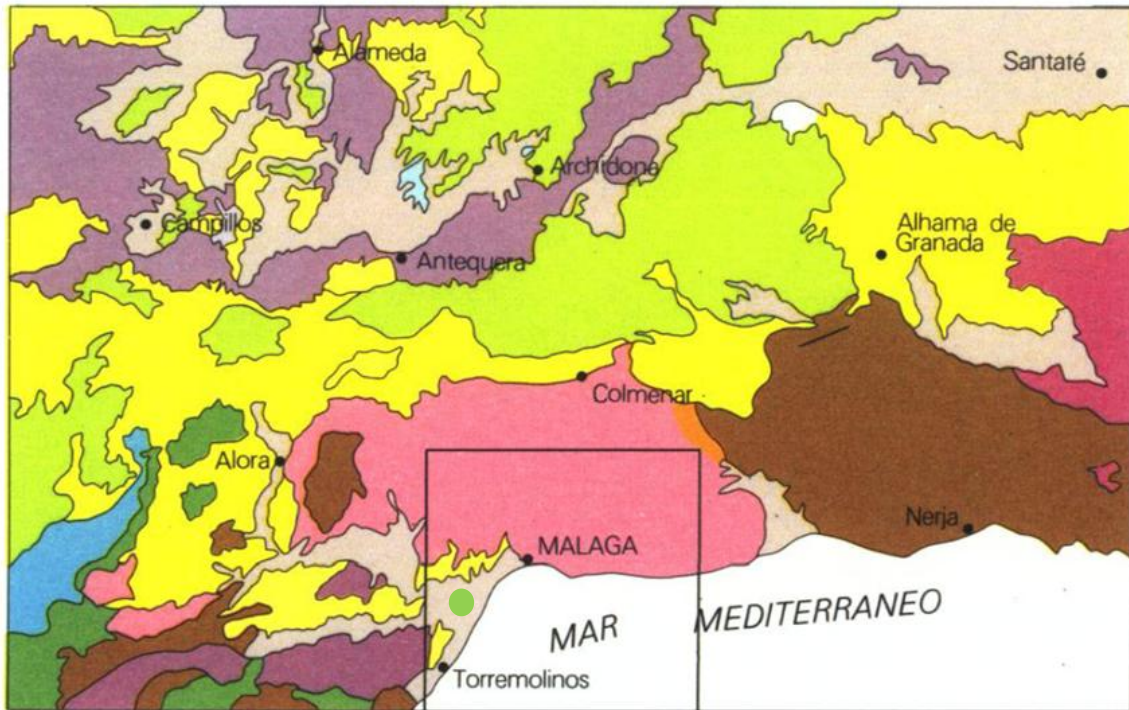
Dominio Sudibérico y Magrebí, conocido tradicionalmente como Zonas Externas Béticas. Representa el paleomargen meridional de la placa Ibérica durante el Mesozoico y parte del Cenozoico y se caracteriza por presentar una tectónica de cobertera. Está constituido por rocas sedimentarias y ocasionalmente metamórficas de bajo grado.

Dominio del surco de los Flysch, restringida su presencia a las Béticas occidentales y a lo largo del Norte de África. Está constituido por sedimentos turbidíticos asociados a una cuenca alargada constituida sobre una litosfera muy atenuada, parcialmente oceánica. Actualmente los materiales de este dominio se encuentran cabalgantes sobre los Dominios Sudibérico y Magrebí, desprovistos de su basamento y a su vez cabalgados por el Dominio de Alborán.

Dominio de Alborán, referido tradicionalmente como Zonas Internas, está constituido por un conjunto de unidades agrupadas en tres elementos tectónicos mayores heterogéneos, Complejos, que en orden ascendente son Complejo Nevado Filábride, Complejo Alpujárride y Complejo Maláguide.

Sobre estos dominios tectónicos aparecen en distintos puntos de la cadena Bético Rifeña sedimentos posttectónicos de edad Mioceno tardío y posterior.

ESQUEMA REGIONAL



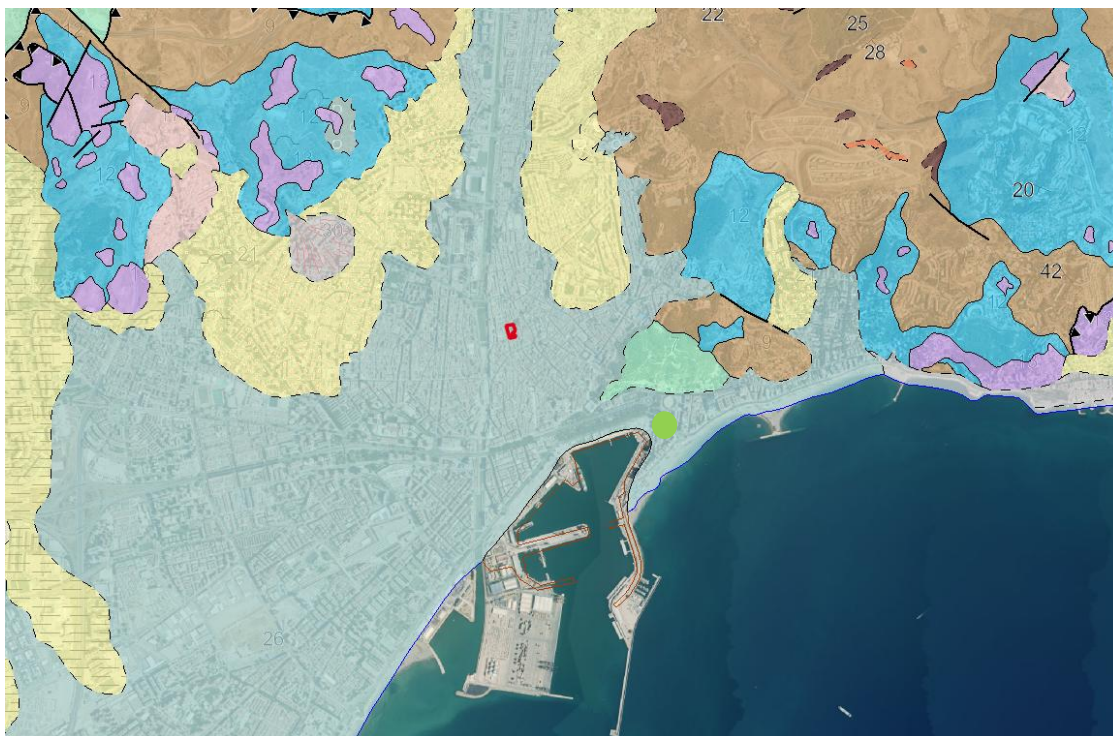
Escala 1:1.000.000

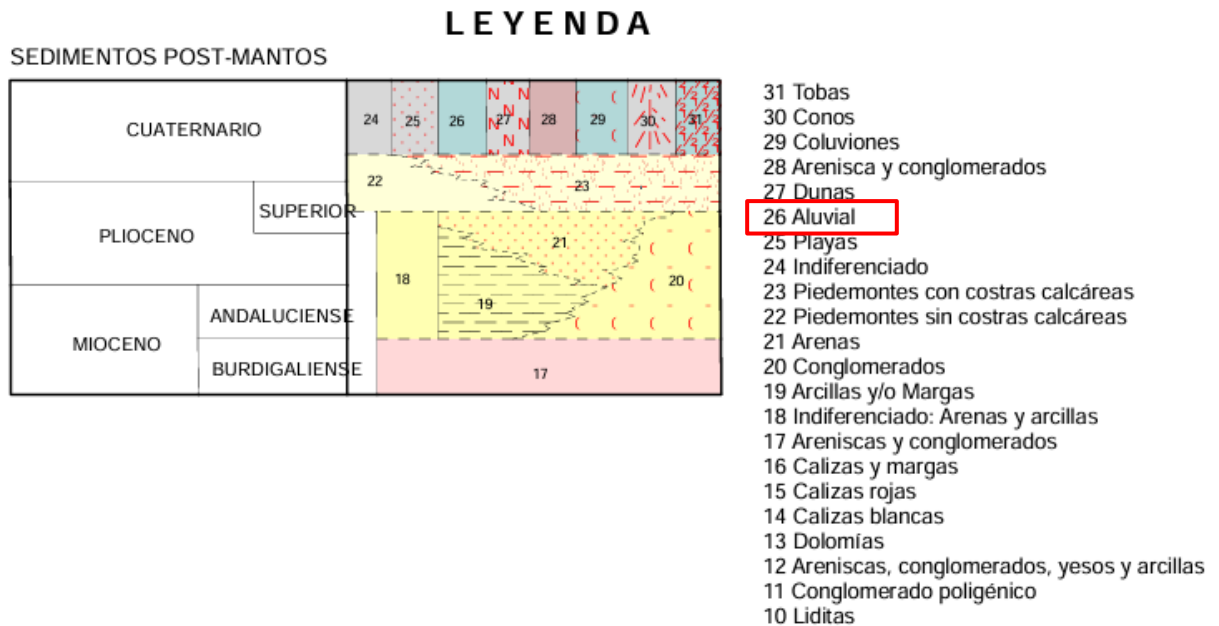


Esquema regional de la hoja N° 1.053- Málaga. Fuente: IGME. 1972

Geología local.

La zona de estudio se localiza en terrenos sedimentarios, de edades comprendidas entre Neógeno y Cuaternario, formados por depósitos aluviales. Se corresponden con la unidad 26.





Esquema regional de la hoja Nº 1.053-Málaga. Fuente: IGME. 1975

8.3.3 GEOMORFOLOGÍA

El estudio de la superficie terrestre tiene importancia desde el punto de vista de la posible relación con otros elementos y procesos.

En términos generales, la zona de actuación se enmarca dentro de la ciudad histórica de Málaga, la cual se localiza sobre un sector aluvial del Guadalmedina y a pie del monte Gibralfaro y de la sierra de Mijas.

El relieve que se corresponde con el valle del río Guadalmedina presenta un fuerte contraste entre la zona superior correspondiente a los montes de Málaga, y la zona del bajo Guadalmedina, en las proximidades de la ciudad de Málaga, donde este se sumerge en el entramado urbano de la ciudad. La serranía de los montes de Málaga, así como el resto de alineaciones montañosas que rodean la cuenca del Guadalmedina, muestran vertientes de gran inclinación, donde en poca distancia se pasa de cotas elevadas al fondo del valle, favoreciendo una rápida concentración de escorrentías hacia el cauce principal.

Si estudiamos las pendientes observaremos:

Distribución de pendientes en el valle del Guadalmedina:

Menor del 5% = 10,8% del territorio

Entre el 5 y el 15 % = 6,5%

Entre el 15 y el 25%= 9,1%

Mayor del 25% = 73,8%.

Es obvio que el valle del Guadalmedina registra una línea de pendientes tremendamente marcadas, lo que nos hace pensar en una evacuación acelerada del agua recogida por las montañas en las temporadas de lluvia, lo cual predispone a toda la zona del Valle a inundaciones de las cuales hablaremos con posterioridad.

La geomorfología definida por el río Guadalmedina se caracteriza por el profundo encajonamiento de su cauce, especialmente en algunos tramos donde se puede observar una marcada forma de "V". La erosión continuada provocada por las lluvias ha originado taludes pronunciados, junto con pequeñas superficies más suaves.

Al pie de estas laderas se acumulan materiales procedentes de la descomposición de la roca, formando depósitos de derrubios con bloques angulosos y gravas poco redondeadas, que en muchos casos están unidos por un cemento calizo y dan lugar a conglomerados de tonalidad rojiza. Estos materiales se hacen más abundantes a medida que nos acercamos al fondo del valle, donde se mezclan con los sedimentos que transporta el río.

Hacia la parte final del Guadalmedina, el río deja de encontrarse tan encajonado, abriéndose el valle y dando lugar a un terreno formado por materiales limosos, arcillosos y gravas, característicos de una llanura aluvial, donde comienza a asentarse la ciudad de Málaga.

La geomorfología del curso del Guadalmedina ha sido modificada en el último siglo con la construcción a principios del siglo XX del embalse del agujero y posteriormente, en 1983 con la ejecución de la presa del limosnero, tras varios episodios históricos de inundación. Este hecho hace que el río discurra seco o con un bajo caudal la mayor parte del año.

8.3.4 ZONIFICACIÓN DE RIESGOS NATURALES

Según el posible grado de aparición o susceptibilidad se ha efectuado una zonificación del grado de riesgo, encontrando los siguientes.

Con el objetivo de aportar más información respecto a riesgos naturales se realiza una clasificación de riesgos.

Los criterios seguidos han sido de tipo:

Litológicos y Geológicos

Geotécnicos

Hidrogeológicos e Hidrológicos

Geomorfológicos

Esta división refleja grados sucesivos de intensidad, con la que se presentan problemas geotécnicos que inciden sobre la calidad y durabilidad de un material; dichos problemas pueden ser:

CRITERIOS	VARIABLES Y AFECCIONES
Litológicos y geológicos	Fracturación Ripabilidad
Geotécnicos	Capacidad portante Asientos diferenciales, problemas de colapso de suelos, expansividad, etc.
Hidrogeológicos e hidrológicos	Redes de drenajes Permeabilidad y niveles piezométricos
Geomorfológicos	Relieve Pendientes

Conforme las directrices expuestas en la publicación de Ingeniería Geológica de González Vallejo et 2003, se ha realizado "valoración de Riesgos Geotécnicos – Geológicos", conforme al siguiente cuadro:

MUY DESFAVORABLE	DESFAVORABLE	ACEPTABLE	FAVORABLE	MUY FAVORABLE
Materiales incompetentes, alterables y muy fracturados.	Materiales incompetentes, alterables y muy fracturados.	Materiales más consistentes y competentes, intensidad media de fracturación y alteración.	Materiales más consistentes y competentes, con fracturación y alteración.	Materiales competentes (masivos) y resistentes a la alteración
Permeabilidades primarias y secundarias	Permeabilidades primarias y secundarias	Permeabilidades secundarias	Permeabilidades secundarias	Baja Permeabilidad
Pendientes > 45º	Pendientes > 35º	Pendientes 20-35º	Pendientes 20-35º	Pendientes > 20º

Clasificación de Riesgos geotécnicos-geológicos

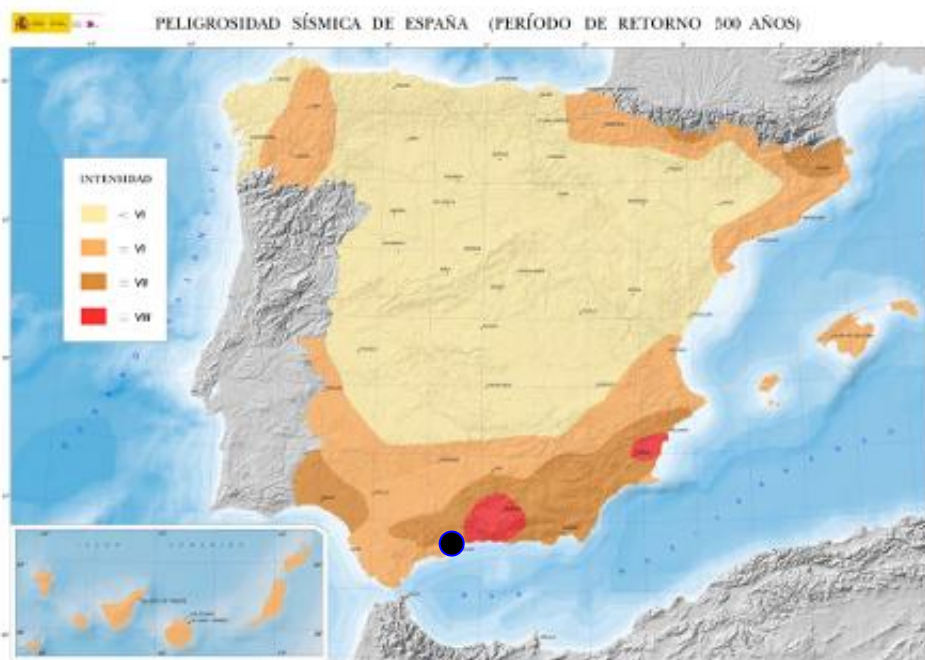
RIESGO SÍSMICO

España y en concreto Andalucía están en una zona de riesgo sísmico moderado, sin embargo, el municipio de Málaga, donde se enclava nuestra zona de estudio, no se posiciona en las zonas con mayor riesgo, pero con una intensidad sísmica a tener en cuenta, por la presencia en ciertas fallas que originan grandes seísmos en el Golfo de Cádiz.

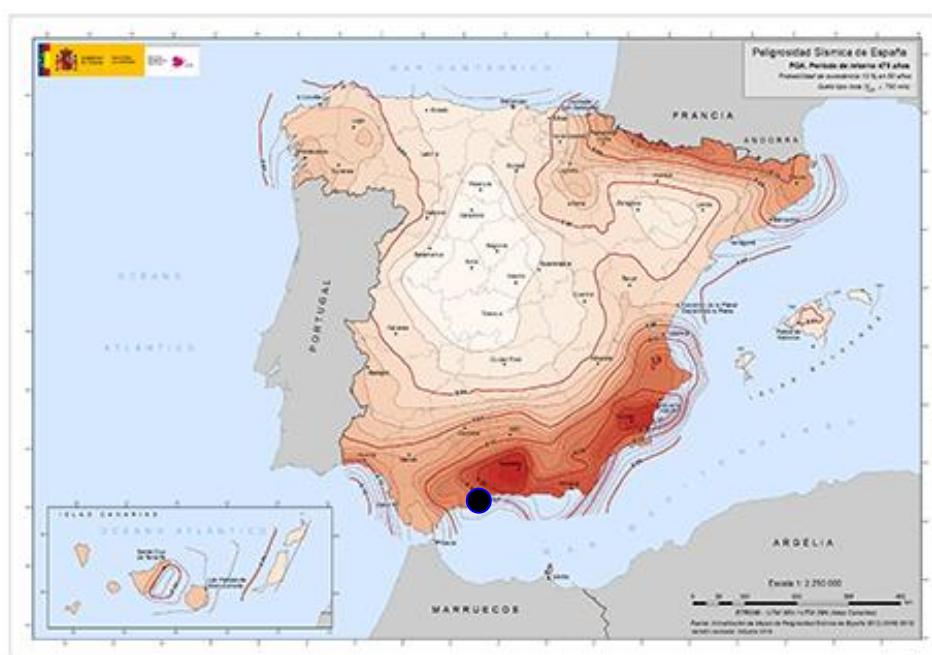
Estos niveles de intensidad sísmica pueden producir daños en construcciones, infraestructuras, desprendimientos y deslizamientos de taludes, etc. En la fase de urbanización no se consideran grandes movimientos de tierras para la ejecución de los viales ni alteraciones topográficas al tratarse de una parcela plana.

El área de estudio se posiciona en una zona de intensidad sísmica de VI, con valores de aceleración sísmica básica de 0.07g, valor para los cálculos de aceleración sísmica conforme a la norma Sismorresistente 2002.

Municipio	a_b/g	K
Genalguacil	0,07	(1,0)
Guaro	0,07	(1,0)
Humilladero	0,08	(1,0)
Igualeja	0,08	(1,0)
Istán	0,07	(1,0)
Iznate	0,16	(1,0)
Jimera de Líbar	0,07	(1,0)
Jubrique	0,07	(1,0)
Júzcar	0,07	(1,0)
Macharaviaya	0,15	(1,0)
Málaga	0,11	(1,0)
Manilva	0,06	(1,1)
Marbella	0,07	(1,0)
Mijas	0,07	(1,0)
Moclinejo	0,15	(1,0)
Mollina	0,08	(1,0)
Monda	0,07	(1,0)
Montejaque	0,07	(1,0)
Nerja	0,17	(1,0)
Ojén	0,07	(1,0)
Parauta	0,08	(1,0)



Plano. Peligrosidad Sísmica (intensidades) NCSR-02 (actualizado a 2015)



Plano. Peligrosidad Sísmica (Aceleraciones) NCSR-02 (actualizado a 2015)

El ámbito se encuentra fuera de cualquier zona de riesgo potencial de inundación para un periodo de retorno de 100 años y 500 años, según el mapa de zonas inundables de del Miteco, de acuerdo al Plan hidrológico Nacional para el año 2023/2027.

RIESGO INUNDABILIDAD T = 100 años

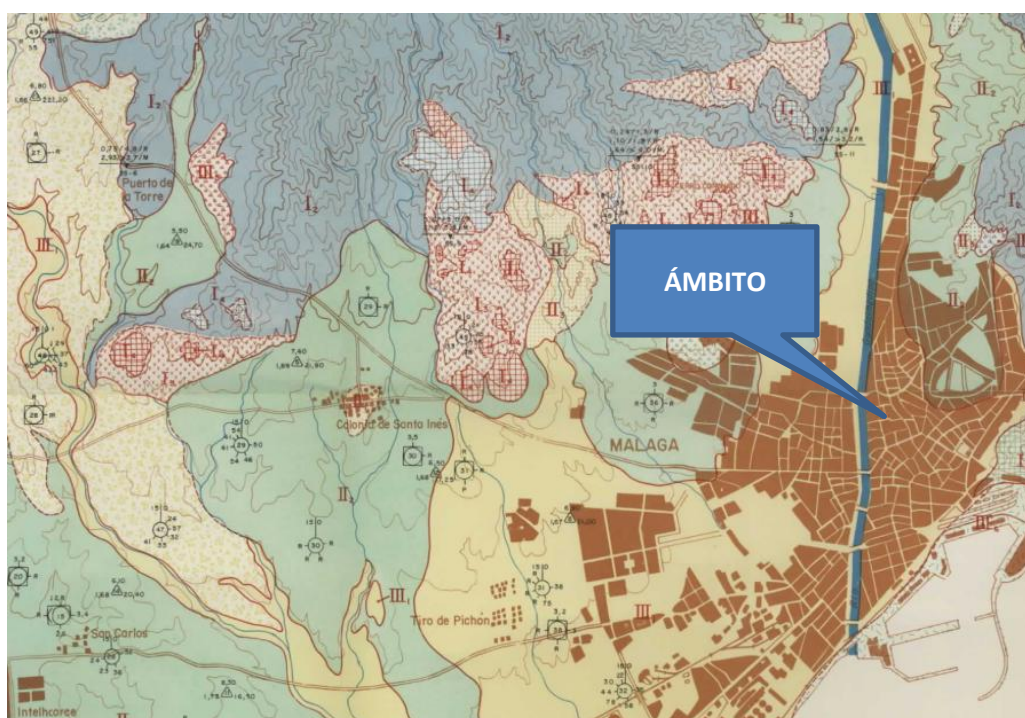


RIESGO INUNDABILIDAD T = 500 años



ZONIFICACION GEOTÉCNICA

Según los reconocimientos realizados, en la parcela se distingue una unidad geológico-geotécnica:



III CUATERNARIO	III ₁	QA1 Aluvial QT Terrazas	Z ₁ Z ₂ Z ₃ Z ₄ Z ₅	0,5 - 1 0,5 - 1 0,5 - 1 0,5 - 1	1 - 5 1 - 5 1 - 5 1 - 5 0,3-2	P-4, P-5 P-9	E: Suelo R: Ripable	III puede necesitar después la IV
	III ₂	QP Playas	Z ₁ Z ₂ Z ₃ Z ₄ Z ₅	0,5 - 1 0,5 - 1 0,5 - 1 0,5 - 1	1 - 6,5 1 - 6 1 - 2,5 1 - 5 0,70	P-4, P-5 P-9, P-10	E: Suelo R: Ripable	III
	III ₃	QP ₁ Areniscas y conglomerados marinos	Z ₁ Z ₂	3 3	Nulo Nulo	-	E: Roca R: No ripable	I
	III ₄	Qtr Tíobas	Z ₁ Z ₂ Z ₃	3 3 3	Nulo Nulo Nulo	P-3	E: Roca R: No ripable	II
	III ₅	QC Coluviales QCd Conos	Z ₁ Z ₂ Z ₃	0,5 - 1 0,5 - 1 0,5 - 1	1 - 5 1 - 5 1 - 5	P-1, P-2, P-5 P-9	E: Suelo R: Ripable	III
	III ₆	Q Depósitos antropológicos	Z ₁ Z ₂ Z ₃	0,5 - 1 0,5 - 1 0,5 - 1	1 - 5 1 - 5 1 - 5	P-6, P-5 P-11	E: Suelo R: Ripable	IV

- Zona Geotécnica III1 (*Materiales aluviales*)

Esta área está localizada al sureste de la Hoja. Litológicamente, está constituida por materiales sedimentarios de carácter aluvial

Son terrenos poco permeables, en función del contenido en arcillas. En las zonas arcillosas es factible encontrar encharcamiento temporal. El drenaje se efectúa por percolación natural o por escorrentía superficial, cuando lo permite la pendiente.

Del estudio de las pendientes, se deducen resultados más favorables que en otras Zonas, ya que oscilan entre 3 y 7 %. La accesibilidad es también favorable. Sin embargo, la morfología plana de las amplias zonas Cuaternarias, coloca la posible utilización de éstas en marginal.

Las características constructivas son buenas, tanto en cuanto a la no existencia de asientos como a la capacidad de carga alta. No obstante, se debe hacer una salvedad en aquellos casos en los que pueda existir una fuerte tectonización local

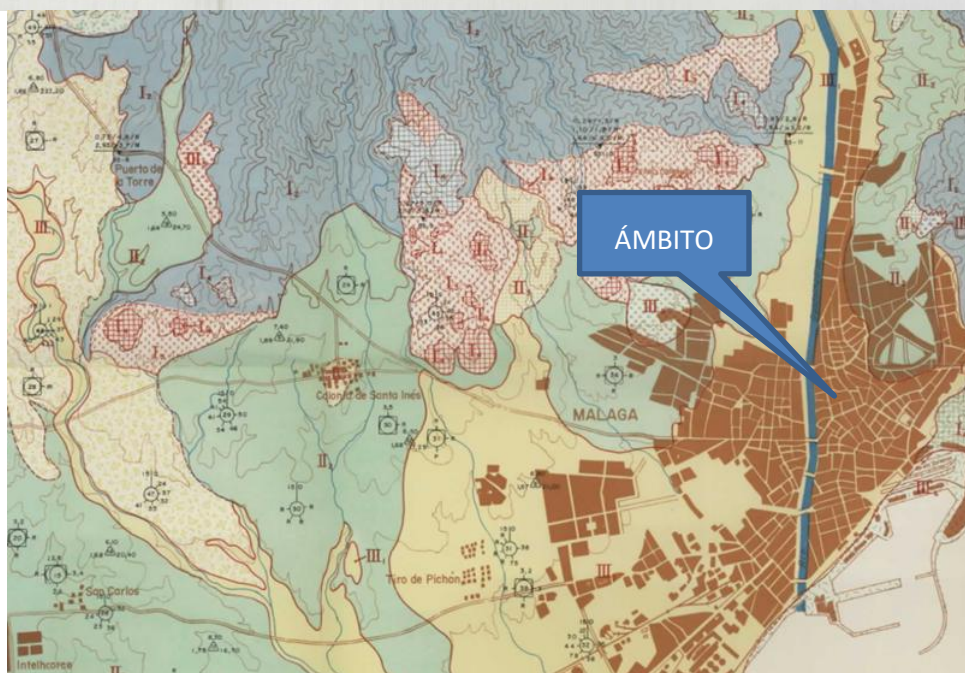
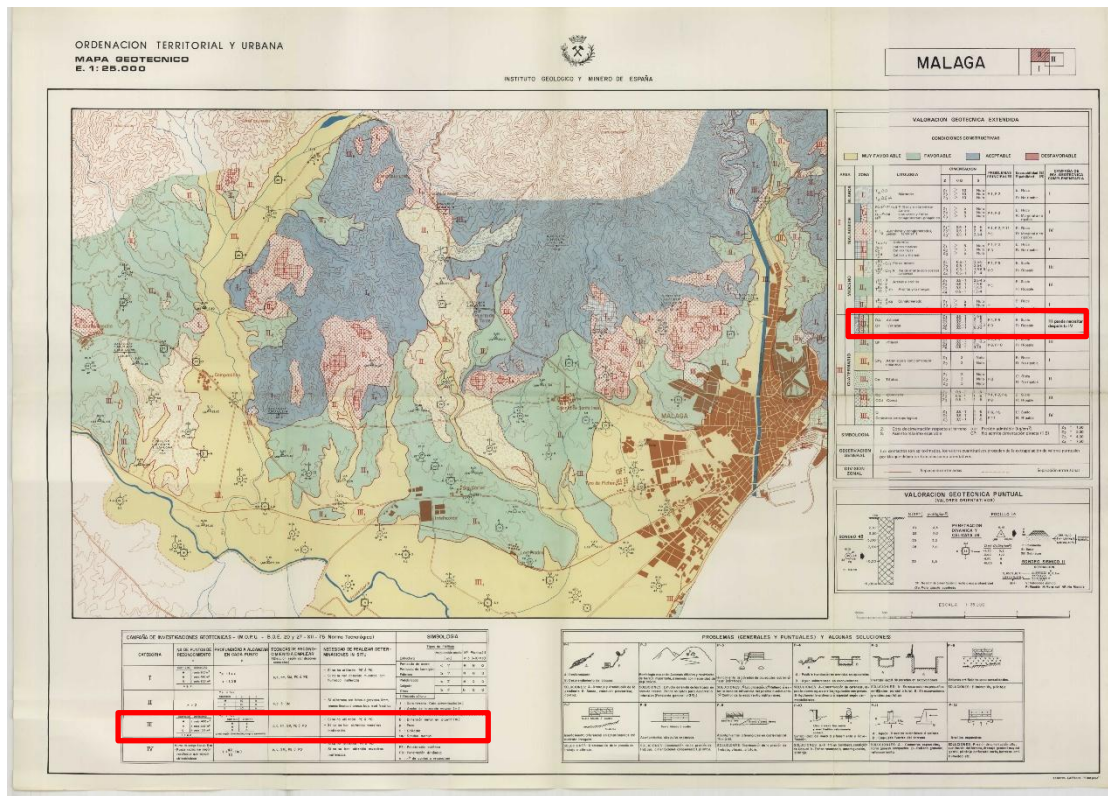
PROBLEMÁTICA Y VIABILIDAD GEOTÉCNICA

Tras los análisis efectuados, se constata lo siguiente:

La mayor parte del ámbito de estudio se localiza sobre los materiales clasificados como **muuy favorables**, que llevarán sus estudios geotécnicos correspondientes para solucionar los escasos problemas de tipo geomorfológico.

Los materiales aluviales, presentan buenas condiciones desde el punto de vista de capacidad de carga.

La zona costera de Málaga dispone de planimetría de riesgos geológico-geotécnicos editada por el IGME, que se expone a continuación:



Plano. Mapa geotécnico para la ordenación litoral y urbana de Málaga. Condiciones constructivas. Hoja de Málaga II. Fuente: IGME

Los planos geotécnicos-geomecánicos y de incidencias constructivas editados por el IGME, clasifican los terrenos como terrenos compuestos por materiales aluviales, con drenaje muy bueno, y presentan las siguientes características constructivas:

CONDICIONES CONSTRUCTIVAS	CALIFICACIÓN
Ripabilidad	Dura
Estabilidad de taludes	Estable
Empujes sobre contenciones	Medio-Alto
Aptitud para prestamos	Adecuado
Aptitud para explanadas de carreteras	Aptos
Obras subterráneas	Difícil

Como norma general, se establece que para cualquier actuación, para el diseño y ángulo de taludes, los parámetros geotécnicos concretos y cotas de cimentación serán definidos mediante los estudios geotécnicos obligatorios en cada caso y conforme a lo exigido en el CTE, PG-3 (Pliego prescripciones técnicas de carreteras) e instrucción de Carreteras de Andalucía.

8.3.5 EDAFOLOGÍA

El estudio del suelo está encaminado a realizar una clasificación e interpretación de las propiedades que les confieren una vulnerabilidad frente a las acciones del proyecto.

El mapa de suelos se plantea, así, como un trabajo de síntesis de otros muchos trabajos de cartografía de suelos realizados por diferentes investigadores de Andalucía, representados en un mapa de reconocimiento generalizado de los suelos de la Comunidad Autónoma. Los suelos aparecen en unidades cartográficas caracterizadas por asociaciones agrupadas a nivel de segundo orden de los criterios de clasificación de la F.A.O. (1974) y del Mapa de Suelos de la Unión Europea de 1985.

Para describir las características de los principales tipos de suelos que se presentan en el ámbito de estudio recurriremos a la leyenda creada por F.A.O., que ha sido frecuentemente utilizada por numerosos estudiosos de la Edafología en Andalucía. Con esta leyenda ha sido realizado el mapa de suelos de Europa (C.E.E., 1985), que incluye a escala 1:1.000.000 la región andaluza, así como el Mapa de Suelos de Andalucía a escala 1:400.000 (IARA y CSIC, 1989).

Se presentan en zonas montañosas con pendientes medias del 26% (mínimas del 1% y máximas del 60%).

El régimen de humedad de los suelos es xérico y el de temperatura méxico.

Los suelos soportan un uso constituido principalmente por extensas vegas dedicadas preferentemente a regadíos

Perfil más representativo A C; también presentes A Bw C y A R.

Son suelos de texturas variables, de franca a franca-arcillosa

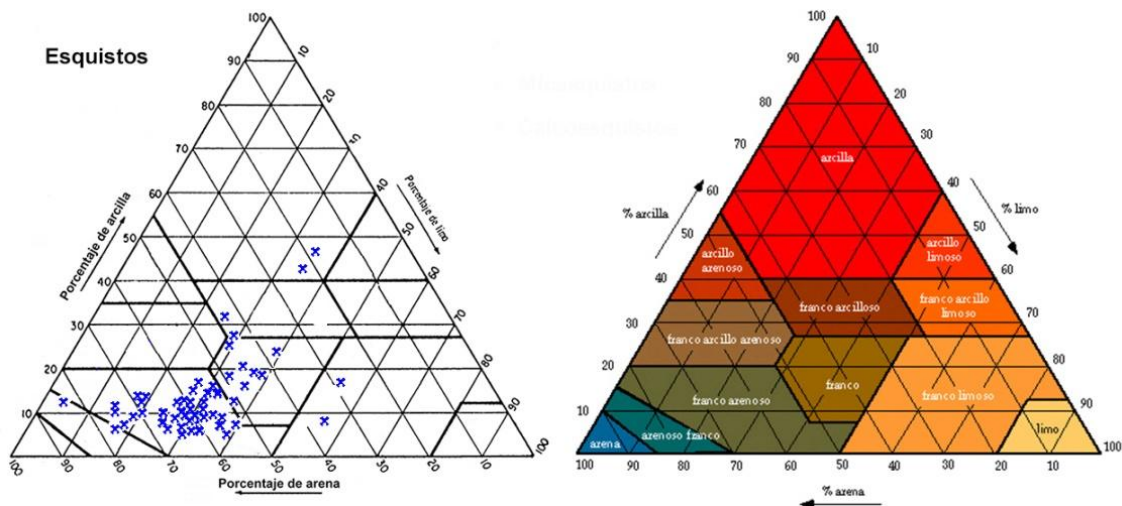
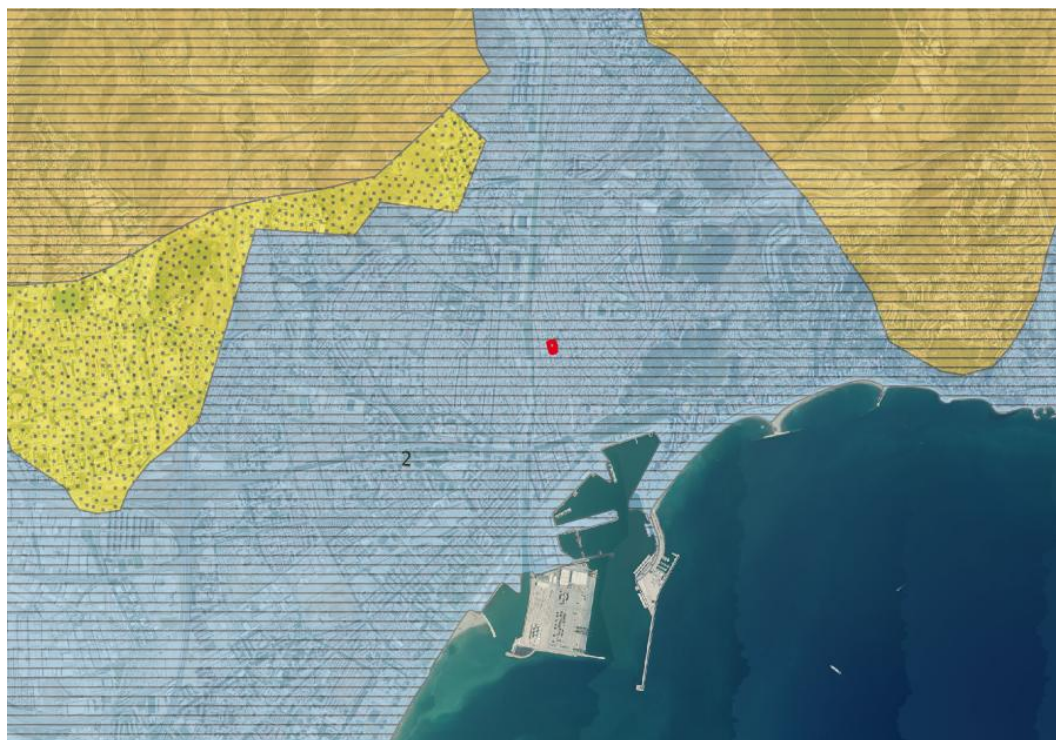


Figura. Fluvisoles Calcáreos



Plano. Unidades de suelos: FAO (REDIAM)

En el Sector se localiza la **unidad edafológica 2**, formada por fluvisoles calcáreos

UNIDAD 2: FLUVISOLES CALCÁREOS



REDIAM: Unidades edáficas del medio terrestre	
Código unidad	2
Descripción	Fluvisoles calcáreos

La Unidad 2 está compuesta principalmente por Fluvisoles calcáreos, desarrollados a partir de materiales aluviales recientes, acompañados en menor proporción por Regosoles calcáreos y Cambisoles cálcicos. Estos suelos presentan una textura variable, de franca a franca-arcillosa, dependiendo del material parental y del ambiente de depósito. Los fluvisoles calcáreos, ampliamente representados en la unidad 2, constituyen extensas vegas dedicadas preferentemente a regadíos. Poseen buena capacidad de retención de agua y un drenaje moderado a imperfecto, condicionado por la presencia de capas más finas o con carbonatos. La presencia de carbonatos es habitual, tanto en el perfil como en horizontes específicos. Su fertilidad natural es de moderada a alta, lo que los hace adecuados para actividades agropecuarias, especialmente bajo un manejo que considere el control de la salinidad y la variabilidad textural.

8.3.6 HIDROLOGÍA/HIDROGEOLOGÍA.

HIDROLOGÍA

La zona de estudio se encuentra en las proximidades del río Guadalmedina, a su paso por el centro histórico de Málaga.

Aguas arriba del río Guadalmedina se encuentra la presa del Limonero, cuya principal función es la de regular las avenidas. Asimismo, tras diversos episodios históricos de inundación en el centro de Málaga, se han ejecutado numerosas actuaciones de acondicionamiento en el cauce del río que han permitido que el centro histórico quede actualmente fuera de las zonas con riesgo de inundación, tal y como puede observarse en el mapa del sistema Nacional de Zonas Inundables.



Plano. Hidrología superficial del sector. Fuente: Sistema Nacional cartográfico de zonas inundables.

Se ha consultado la plataforma de zonas inundables de España, NO encontrándose el sector afectado por las áreas de inundabilidad (ARPSIS) publicadas.

HIDROGEOLOGÍA

El área de estudio se ubica en la masa de agua clasificada como M.A.S 060.037 en el atlas hidrogeológico de la provincia de Málaga que se extiende por la franja costera del sector costero de Málaga y se caracteriza por los acuíferos costeros detríticos área que drenan los relieves circundantes.

Mapa y corte hidrogeológico
Bajo Guadalhorce
(M.A.S. 060.037)

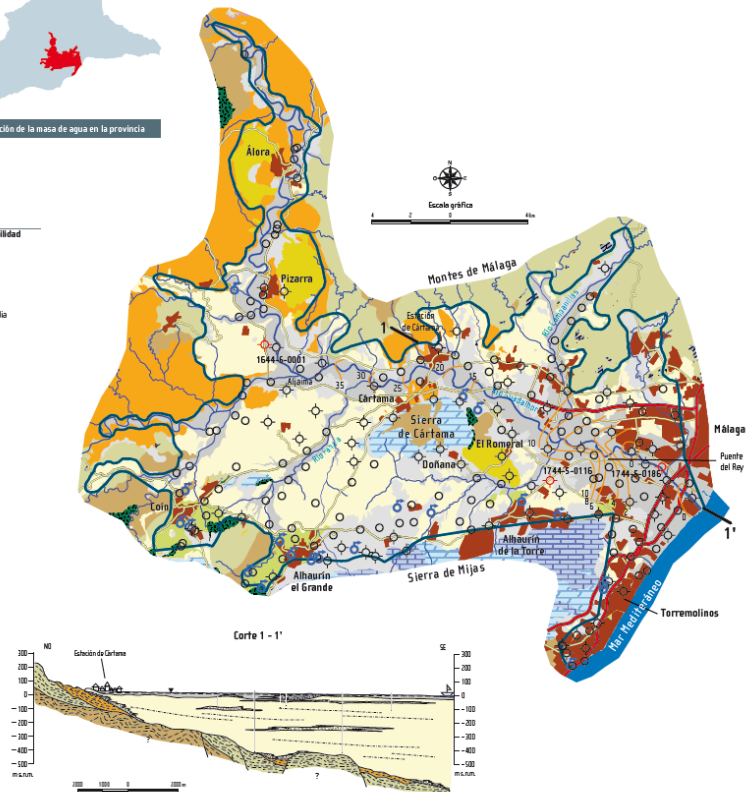


Situación de la masa de agua en la provincia

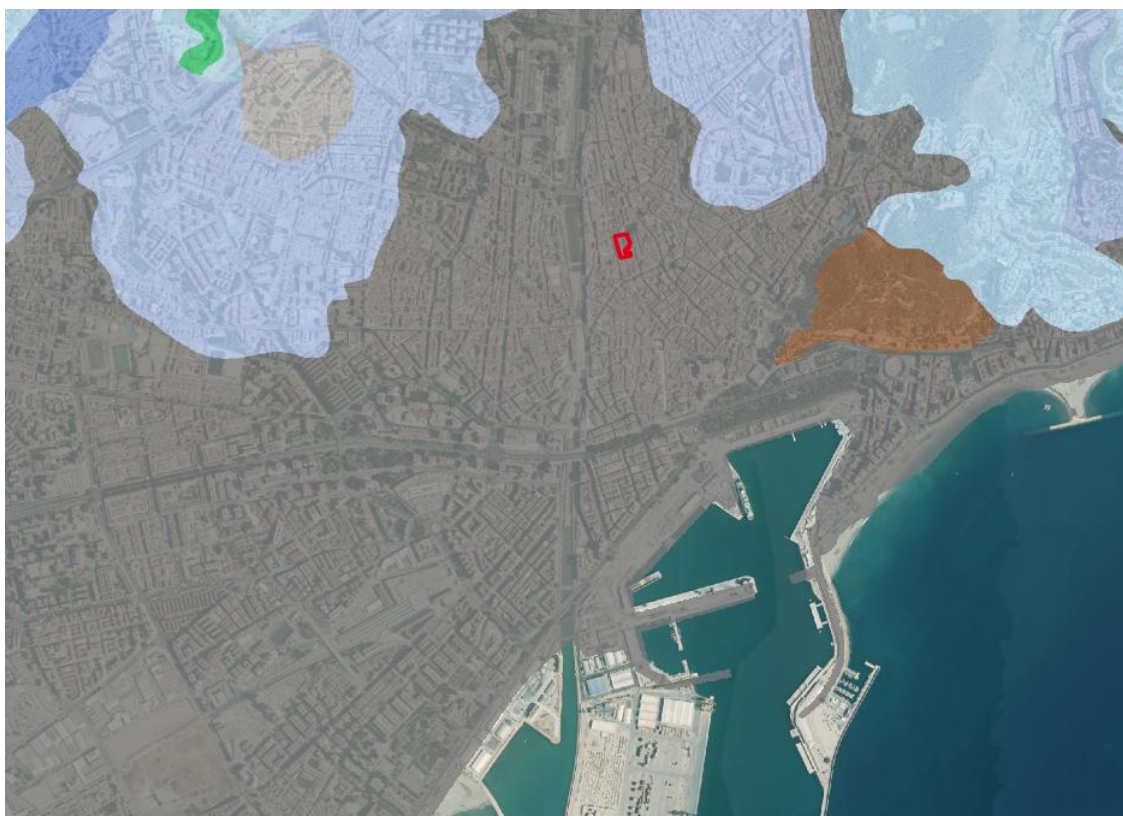


Leyenda		
Edad	Litología	Permeabilidad
Formaciones post-orogénicas		
Cuaternario 12	12 Traverzinos	Alta
Plioceno 9	11 Aluvial	Alta
Mioceno Superior 8	10 Indiferenciado	Media
Flysch		
Ereúctico - Terciario 7	9 Margas y arenas	Baja - Media
Complejo Halligüde		
Terciario 5	8 Calcarentas, conglomerados y margas	Media
Paleozoico 5	7 Arcillas y areniscas	Muy baja
Complejo Alpujarride		
Superior 4	5 Conglomerados, areniscas y arcillas	Baja
Medio 3	Filitas, pizarras y calizas albeobidas	Alta
Inferior 2	4 Mármol calizas con calcosquistos	Alta
Paleozoico 2	3 Mármol dolomíticos	Alta
1	2 Gneises, esquistos y filitas	Baja
1	1 Peridotitas	Baja

Signos convencionales	
	Limite de la masa de agua
	Agua superficial, mar
	Red hidrográfrica
	Nanantial
	Pozo
	Sondeo, piezómetro
	Sondeo con evolución piezométrica adjunta
	Isopleza con altitud en m.s.n.m.
	Núcleo de población
	Autovía
	Carretera



Consultado el **mapa hidrogeológico** 1:200.000 realizado por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME), la zona de actuación se asienta sobre materiales impermeables o de muy baja permeabilidad.



LITOLOGÍAS		PERMEABILIDAD					
		MUY ALTA	ALTA	MEDIA	BAJA	MUY BAJA	
CON AGUAS UTILIZABLES	FISURABLES Y SOLUBLES ↓ ↑	CARBONATADAS	C-MA	C-A	C-M	C-B	C-MB
		DETRÍTICAS (Cuaternario)	Q-MA	Q-A	Q-M	Q-B	Q-MB
		DETRÍTICAS	D-MA	D-A	D-M	D-B	D-MB
	POROSAS ↑ ↓	VOLCÁNICAS (Piroclásticas y lávicas)	V-MA	V-A	V-M	V-B	V-MB
		META-DETRÍTICAS	M-MA	M-A	M-M	M-B	M-MB
		ÍGNEAS	I-MA	I-A	I-M	I-B	I-MB
CON AGUAS NO UTILIZABLES O DE MUY BAJA CALIDAD	SOLUBLES	EVAPORÍTICAS	E-MA	E-A	E-M	E-B	E-MB

Consultado el mapa de permeabilidades ofrecido realizado por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME), la zona de actuación se asienta sobre materiales detríticos del cuaternario con permeabilidad muy alta en todo el ámbito, tal como se aprecia en la siguiente imagen.

Consultado el **mapa de permeabilidades 1:200.000** realizado por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME), la zona de actuación se asienta sobre materiales detríticos de muy alta permeabilidad, del tipo Q-MA PERMEABILIDAD DETRÍTICA MUY ALTA.

8.3.7 VEGETACIÓN Y USOS DEL SUELO ACTUAL

SÍNTESIS BIOGEOGRÁFICA

El estudio de la distribución de las plantas y de sus causas, tarea de la ciencia denominada biogeografía o corología, permite demarcar territorios en la superficie terrestre caracterizados por la presencia de una serie de elementos florísticos propios.

Se acepta que los tipos de área no son infinita e irregularmente variables en extensión y contorno, sino que permiten cierta sistematización, que adquiere sentido cuando se apoya en una base científica (consideración de vías de migración, aislamiento, evolución, etc.). La sistematización corológica se basa, por lo tanto, en que las diferentes áreas no son independientes, presentan correlaciones que hacen que en un territorio dado coexistan especies con áreas muy parecidas cuyo conjunto es conocido como cortejo florístico, característico de ese territorio.

De esta manera es posible dividir el globo en regiones y éstas a su vez en otros territorios florísticos. Así pues, el estudio comparativo de las floras de los diferentes países permite la división del mundo en unidades florísticas naturales. 189 La dificultad estriba en el desconocimiento de las áreas de muchas especies y la desorientación acerca de los métodos más adecuados para la clasificación de las áreas.

Por otra parte cada grupo taxonómico (helechos, líquenes, fanerógamas, etc.) puede conducir a una diferente síntesis de distribución. Conviene recordar que la distribución geográfica de los vegetales no es inmutable, se puede modificar a lo largo del tiempo, sea por que la especie se extiende o desaparece de ciertas áreas, de acuerdo con la eficacia de sus diásporas o bien porque se modifican las condiciones ambientales.

El método actual de la Junta de Andalucía será el que se lleva a cabo en este estudio.

VEGETACIÓN POTENCIAL

En función de las comunidades vegetales presentes actualmente en el municipio de Málaga, de la topografía y la litología de base, las series de vegetación representadas en él son las siguientes:

Piso termomediterráneo:

McQs. Serie termomediterránea rifeño-tangerina silicícola mediterránea pluviestacional oceánica subhúmedo-húmeda del alcornoque (*Quercus suber*): Oleo-*Querceto suberis* S.

La formación potencial es un alcornocal húmedo con mirto (*Myrto communis-Quercetum suberis*), acompañado de acebuche (*Olea europaea var. sylvestris*) y especies típicas como *Ampelodesmos mauritanica* en los claros. En las zonas con mayor humedad o umbría, puede enriquecerse con elementos mesomediterráneos. La orla preforestal está compuesta por matorrales termófilos como el madroñal (*Phillireido angustifoliae-Arbutetum unedonis*), mientras que en zonas más abiertas o degradadas predominan espinares y coscojales (*Asparago-Rhamnetum oleoidis*). En claros y zonas pastoreadas se desarrollan pastizales de terófitos y vivaces característicos del ambiente silicícola oceánico.

La formación potencial es un alcornocal (*Myrto communis-Quercetum suberis*), que en las umbrías y zonas más lluviosas se enriquece con quejigos (*Quercus faginea subsp. broteroi*). La orla preforestal y primera etapa de sustitución es un madroñal termófilo (*Phillureo angustifoliae-Arbutetum unedonis pistacietosum tini*). En las zonas con una xericidad más acusada se desarrolla un coscojal-espinar (*Asparago-Rhamnetum oleoidis rhamnetosum oleoidis*), mientras que en los claros pastoreados del alcornocal pueden aparecer retamales (*Cystisetea scorpario-striati*). En áreas más alteradas y con menor desarrollo edáfico dominan formaciones de jarales silicícolas (*Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi subas. cistetosum monspeliensis*, *Calicotomo villosae-Genistetum hirsuti*) o bien un jaral-brezal (*Ulici eriocladi-Cistetum ladaniferi subas. ericetosum australis*).

8.3.8 VEGETACIÓN POTENCIAL

En función de las comunidades vegetales presentes actualmente en el municipio de Málaga, de la topografía y la litología de base, las series de vegetación representadas en él son las siguientes

Piso termomediterráneo:

Tc-Os. Serie termomediterránea bético-gaditana y tingitana subhúmeda-húmeda verticolar del acebuche (*Olea europaea var. sylvestris*) *Tamo communis-Oleeto sylvestris S.*

La comunidad principal de esta serie es el acebuchal (*Tamo communis-Oleetum sylvestris*), que se encuentra entremezclado con lentiscas con espinos (*Asparago albi-Rhamnetum oleoidis*) y restos de aulagares (*Asperulo hirsuti-Ulicetum scarbi*). En las zonas abiertas para el pastoreo, se localizan pastizales vivaces (*Hedysaro coronarii-Phalaridetum coerulescentis*) y pastizales de terófitos (*Velezio rigidae-Astericetum aquaticae*)

McQs. Serie termomediterránea rifeño-tangerina silicícola mediterránea pluvial oceánica subhúmedo-húmeda del alcornoque (*Quercus suber*): *Oleo-Querceto suberis S.* La formación potencial es un alcornocal (*Myrto communis-Quercetum suberis*), que en las umbrías y zonas más lluviosas se enriquece con quejigos (*Quercus faginea subsp. broteroi*). La orla preforestal y primera etapa de sustitución es un madroñal termófilo (*Phillureo angustifoliae-Arbutetum unedonis pistacietosum tini*). En las zonas con una xericidad más acusada es un coscojal-espinar (*Asparago-Rhamnetum oleoidis rhamnetosum oleoidis*). A veces se desarrollan en los claros pastoreados del alcornocal retamales (*Cystisetea scorpario-striati*). En lugares más alterados y con menos suelos aparecen jarales (*Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi subas. cistetosum monspeliensis*, *Calicotomo villosae-Genistetum hirsuti*) o un jaral-brezal (*Ulici eriocladi-Cistetum ladaniferi subas. ericetosum australis*)

8.3.9 VEGETACIÓN Y USO ACTUAL:

Se trata de un ámbito, que se encuentra completamente inmerso en el centro histórico de Málaga, que no cuenta en la actualidad con superficie alguna destinada a zonas verdes. La única zona verde presente en las inmediaciones se trata del parque de la Plaza de los Cristos, localizada al noreste del sector

No se da una situación de vegetación natural, si no más bien eutrófica propia de lugares antropizados.



8.3.10 FAUNA

El objetivo de este apartado es el inventariado de las comunidades de fauna vertebrada de la zona de estudio, de forma describiremos la composición en especies de aves, mamíferos, reptiles y anfibios.

AVIFAUNA

Para ello se ha consultado el ATLAS DE AVES REPRODUCTORAS DE ESPAÑA, de SEO/BirdLife, 2003; de manera que podemos enumerar las especies de aves que se reproducen dentro de la cuadrícula de 10x10 km en la que se encuentra ubicada la zona de estudio. Los resultados se exponen en una tabla en la que se especifica el grado de protección de cada especie según los criterios de UICN y de la Junta de Andalucía (Libro Rojo de los Vertebrados Amenazados de Andalucía).

En el ámbito de estudio no existe vegetación, la avifauna será potencial y con respecto a probable paso, no como biotopo o hábitat.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	LEY 8/2003	Real Decreto 139/2011	LIBRO ROJO
Carricero común	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>		LESRPE	Preocupación menor
Perdiz roja	<i>Alectoris rufa</i>	Objeto de caza		Vulnerable
Vencejo común	<i>Apus apus</i>		LESRPE	Vulnerable
Vencejo pálido	<i>Apus pallidus</i>		LESRPE	Preocupación menor
Mochuelo europeo	<i>Athene noctua</i>		LESRPE	Casi amenazado
Búho real	<i>Bubo bubo</i>		LESRPE	Preocupación menor
Busardo ratonero	<i>Buteo buteo</i>		LESRPE	Preocupación menor
Terrera común	<i>Calandrella brachydactyla</i>		LESRPE	Preocupación menor
Chotacabras europeo	<i>Caprimulgus europaeus</i>		LESRPE	Preocupación menor
Chotacabras cuellirrojo	<i>Caprimulgus ruficollis</i>		Vulnerable	Vulnerable
	<i>Carduelis cannabina</i>			
Jilguero europeo	<i>Carduelis carduelis</i>			Preocupación menor
	<i>Carduelis chloris</i>			
Golondrina dáurica	<i>Cecropis daurica</i>			Preocupación menor
Alzacola Rojizo	<i>Cercotrichas galactotes</i>		LESRPE	En peligro

Agateador europeo	<i>Certhia brachydactyla</i>		LESRPE	Preocupación menor
Cetia ruiseñor	<i>Cettia cetti</i>		LESRPE	Preocupación menor
Chorlitejo patinegro	<i>Charadrius alexandrinus</i>		LESRPE	En peligro
Culebrera europea	<i>Circaetus gallicus</i>		LESRPE	Preocupación menor
Cisticola buitron	<i>Cisticola juncidis</i>		LESRPE	Casi amenazado
	<i>Columba domestica</i>			
Paloma bravía	<i>Columba livia</i>	Objeto de caza		Preocupación menor
Paloma zurita	<i>Columba oenas</i>	Objeto de caza		Preocupación menor
Paloma torcaz	<i>Columba palumbus</i>	Objeto de caza		Preocupación menor
Cuervo grande	<i>Corvus corax</i>			Preocupación menor
Corneja negra	<i>Corvus corone</i>	Objeto de caza		Preocupación menor
Grajilla occidental	<i>Corvus monedula</i>	Objeto de caza		Preocupación menor
Cuco común	<i>Cuculus canorus</i>		LESRPE	Preocupación menor
Avión común occidental	<i>Delichon urbicum</i>		Vulnerable	Preocupación menor
Escribano triguero	<i>Emberiza calandra</i>			Preocupación menor
Escribano montesino	<i>Emberiza cia</i>		LESRPE	Preocupación menor
Escribano soteño	<i>Emberiza cirius</i>		LESRPE	Casi amenazado
Petirrojo europeo	<i>Erithacus rubecula</i>		LESRPE	Preocupación menor
Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>		LESRPE	En peligro
Pinzón vulgar	<i>Fringilla coelebs</i>		En peligro de extinción	Preocupación menor
Cogujada común	<i>Galerida cristata</i>			Preocupación menor

Cogujada montesina	<i>Galerida theklae</i>		En peligro de extinción	Preocupación menor
Arrendajo euroasiático	<i>Garrulus glandarius</i>			Preocupación menor
Águila calzada	<i>Hieraetus pennatus</i>		LESRPE	Preocupación menor
Zarcero políglota	<i>Hippolais polyglotta</i>		LESRPE	Preocupación menor
Golondrina común	<i>Hirundo rustica</i>		LESRPE	Vulnerable
Alcaudón común	<i>Lanius senator</i>		LESRPE	En peligro
Ruiseñor común	<i>Luscinia megarhynchos</i>		LESRPE	Preocupación menor
Abejaruco europeo	<i>Merops apiaster</i>		LESRPE	Preocupación menor
Roquero solitario	<i>Monticola solitarius</i>		Vulnerable	Preocupación menor
Lavandera blanca	<i>Motacilla alba</i>		LESRPE	Preocupación menor
Papamoscas gris	<i>Muscicapa striata</i>		LESRPE	Preocupación menor
	<i>Myiopsitta monachus</i>			
Collalba rubia	<i>Oenanthe hispanica</i>		LESRPE	Casi amenazado
Collalba negra	<i>Oenanthe leucura</i>		LESRPE	Preocupación menor
Oropéndola europea	<i>Oriolus oriolus</i>		LESRPE	Preocupación menor
Autillo europeo	<i>Otus scops</i>		LESRPE	Vulnerable
	<i>Parus caeruleus</i>			
Carbonero común	<i>Parus major</i>		LESRPE	Preocupación menor
Gorrión común	<i>Passer domesticus</i>			Preocupación menor
Gorrión molinero	<i>Passer montanus</i>			Casi amenazado
Colirrojo tizón	<i>Phoenicurus ochruros</i>		LESRPE	Preocupación menor

	<i>Picus viridis</i>		Vulnerable	
	<i>Saxicola torquatus</i>			
Serín verdecillo	<i>Serinus serinus</i>			Preocupación menor
	<i>Sterna albifrons</i>		LESRPE	
Tórtola turca	<i>Streptopelia decaocto</i>			Preocupación menor
Tórtola europea	<i>Streptopelia turtur</i>	Objeto de caza		Vulnerable
Cárabo común	<i>Strix aluco</i>		LESRPE	Preocupación menor
Estornino negro	<i>Sturnus unicolor</i>			Preocupación menor
Curruca capirotada	<i>Sylvia atricapilla</i>		LESRPE	Preocupación menor
Curruca tomillera	<i>Sylvia conspicillata</i>		LESRPE	Preocupación menor
Curruca cabecinegra	<i>Sylvia melanocephala</i>		Vulnerable	Preocupación menor
Curruca rabilarga	<i>Sylvia undata</i>		LESRPE	En peligro
Chochín paleártico	<i>Troglodytes troglodytes</i>		LESRPE	Preocupación menor
Mirlo común	<i>Turdus merula</i>			Preocupación menor
Lechuza común	<i>Tyto alba</i>			Casi amenazado
Abubilla común	<i>Upupa epops</i>		En peligro de extinción	Preocupación menor

MAMÍFEROS

Como en el caso de las aves, para los mamíferos mostraremos en una tabla las especies que podría ser posible su detección, al menos en situación de paso (por la proximidad a zonas urbanísticamente menos desarrolladas que podrían propiciar la situación de paso) sobre una superficie de detalle de cuadrícula UTM de 10x10 km dentro de la cual se enmarca la zona de estudio, según el ATLAS DE LOS MAMÍFEROS TERRESTRES DE ESPAÑA, 2002. Asimismo se especifican en cada caso los estados de conservación según categorías UICN para Andalucía.

Este grupo presentan una amplia distribución geográfica, que han conseguido un alto grado de independencia respecto al medio. La fauna de mamíferos terrestres del área de estudio está constituida por especies adaptadas a un medio con cierto grado de antropización y donde

destaca la presencia de animales domésticos en estado de libertad, entre las especies más características destacan: erizo común, zorro, roedores como el ratón de campo, el ratón moruno, musaraña gris, y el conejo, estos constituyen la fuente alimentaria de reptiles, rapaces y carnívoros.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	LEY 8/2003	Real Decreto 139/2011	LIBRO ROJO
Ratón de campo	Apodemus sylvaticus			Preocupación menor
Rata de agua	Arvicola sapidus			Vulnerable
Musaraña gris	Crocidura russula			Preocupación menor
Erizo europeo	Erinaceus europaeus			Preocupación menor
Gineta	Genetta genetta			Preocupación menor
Liebre ibérica	Lepus granatensis	Objeto de caza		Preocupación menor
Tejón	Meles meles			Preocupación menor
Topillo mediterráneo	Microtus duodecimcostatus			Preocupación menor
Murciélago de cueva	Miniopterus schreibersii			Vulnerable
Ratón casero	Mus musculus			Preocupación menor
Ratón moruno	Mus spretus			Preocupación menor
Comadreja	Mustela nivalis			Preocupación menor
Conejo	Oryctolagus cuniculus	Objeto de caza		Vulnerable
Rata parda	Rattus norvegicus			Preocupación menor
Rata negra	Rattus rattus			Preocupación menor

Murciélago mediterráneo de herradura	Rhinolophus euryale			Vulnerable
Murciélago pequeño de herradura	Rhinolophus hipposideros		Vulnerable	Casi amenazado
Murciélago mediano de herradura	Rhinolophus mehelyi			En peligro
Musgaño enano	Suncus etruscus			Preocupación menor
Zorro	Vulpes vulpes	Objeto de caza		Preocupación menor

Especies de mamíferos detectadas en la zona de estudio

RÉPTILES Y ANFIBIOS

Para el inventariado de las especies de reptiles y anfibios presentes en el ámbito de estudio, se ha recurrido al Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España que utiliza el retículo UTM para la localización de presencia y ausencia de las especies, además han sido tenidos en cuenta datos inéditos obtenidos en las visitas de campo realizadas a la zona de estudio.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	LEY 8/2003	Real Decreto 139/2011	LIBRO ROJO
Salamanquesa común	Tarentola mauritanica		Vulnerable	Preocupación menor
Lagartija colilarga	Psammmodromus algirus		En peligro de extinción	Preocupación menor
Culebra de cogulla	Macroprotodon brevis			Casi amenazado
Culebra bastarda	Malpolon monspessulanus			Preocupación menor
Rana común	Pelophylax perezi			Preocupación menor
Tortuga boba	Caretta caretta			En peligro
Lagartija ibérica	Podarcis hispanica			Preocupación menor
Eslizón ibérico	Chalcides bedriagai		En peligro de extinción	Casi amenazado
Camaleón común	Chamaeleo chamaeleon		En peligro de extinción	Casi amenazado

Lagartija colirroja	<i>Acanthodactylus erythrurus</i>		Vulnerable	Preocupación menor
Salamanquesa rosada	<i>Hemidactylus turcicus</i>			Preocupación menor
Sapo corredor	<i>Bufo calamita</i>		Vulnerable	Preocupación menor
Ranita meridional	<i>Hyla meridionalis</i>			Casi amenazado

Especies de reptiles y anfibios presentes en la zona de estudio

GENERAL. NUMERO DE ESPECIES MÁXIMAS POR CUADRICULA

Es suelo urbano, no se dan especies naturales, si bien especies típicas del medio metropolitano malagueño, sin que se dé afección a las mismas en el actual proceso de transformación y remodelación urbana, en cuyo caso se verán favorecidas con el nuevo desarrollo de las zonas verdes proyectadas que serán dotadas de vegetación autóctona en lugar de la tradicional aplicación de jardinería.

8.3.11 PAISAJE ASOCIADO A LOS USOS DEL SUELO.

Para poder adquirir una visión completa de la caracterización de los suelos analizados, resulta imprescindible la valoración de la influencia del factor paisajístico en el ámbito de estudio desde dos perspectivas diferenciadas; por un lado, entendiendo el conjunto de los suelos como mirador del paisaje circundante y por otro, considerándolo como verdadero generador de visuales paisajísticas.

Paisajísticamente destacan el entorno urbano, en el cual se encuentra inmersa la zona de estudio, destacando el carácter residencial histórico de las edificaciones del entorno. El entorno alrededor de las parcelas en estudio se encuentra altamente antropizado, con un paisaje predominado por la presencia de edificaciones históricas y señoriales, así como el BIC de la sala de conciertos María Cristina que contribuyen a la esencia histórica del entorno.

8.4 ANÁLISIS DE NECESIDADES Y DISPONIBILIDAD DE RECURSOS HÍDRICOS.

La modificación propuesta se apoya en las dotaciones recogidas para el sector por el planeamiento urbanístico vigente. No se generan nuevos desarrollos o aprovechamientos distintos a los ya planificados.

8.5 DESCRIPCIÓN DE LOS ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS.

El estudio de la variable socioeconómica es básico dentro del diagnóstico ambiental a cualquier escala territorial, más aún si se trata de actividades en ámbitos altamente antropizados, como sucede en el caso de la Costa del Sol y, más concretamente, en el municipio de Málaga, a lo que se suma la ubicación dentro del centro histórico, del área en estudio.

En las últimas décadas, Málaga ha experimentado una profunda transformación socioeconómica impulsada, en gran medida, por el desarrollo del sector turístico, la expansión del tejido urbano y la consolidación de la ciudad como nodo estratégico del área metropolitana y del litoral andaluz. El turismo, la restauración, el comercio y la construcción han actuado como motores fundamentales de la economía local, complementados en los últimos años por un creciente peso de actividades vinculadas a la innovación, la tecnología y la cultura. La presencia del Parque Tecnológico de Andalucía (PTA) y la creciente proyección internacional de la ciudad han contribuido a diversificar su base económica, atrayendo inversión y población cualificada.

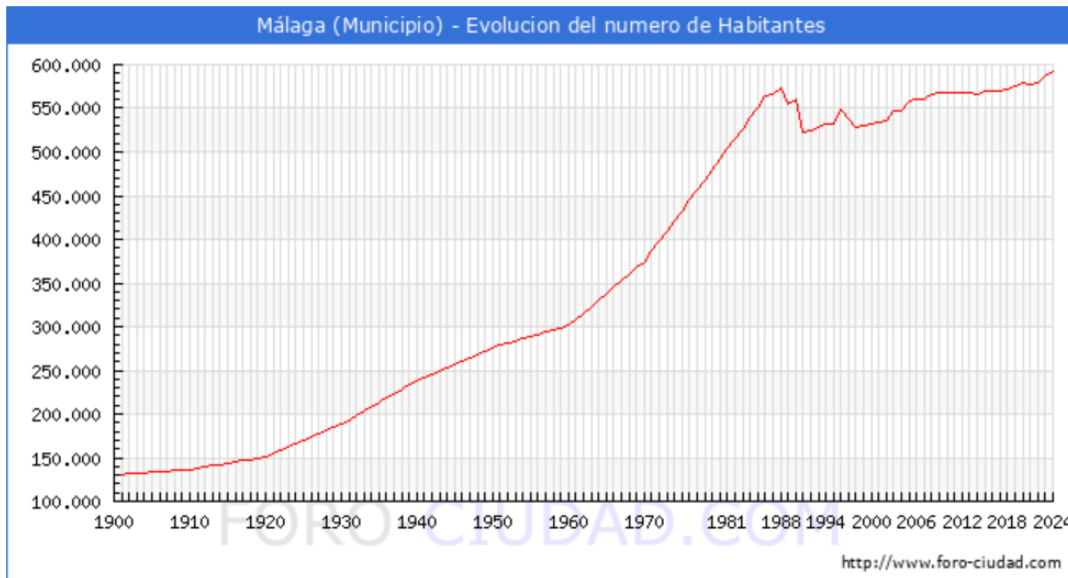
En el plano territorial y social, se aprecia una marcada diferenciación funcional entre el litoral, el centro urbano y los barrios periféricos. El frente costero, especialmente en los distritos de Carretera de Cádiz y Este, se caracteriza por un elevado grado de urbanización y por la presencia de infraestructuras turísticas y residenciales de alta densidad. El centro histórico, por su parte, combina funciones administrativas, culturales y comerciales, al tiempo que ha sido objeto de procesos de rehabilitación urbana orientados al turismo cultural y a la vivienda de corta estancia. En contraste, las áreas del interior y de expansión norte, como Campanillas o Puerto de la Torre, presentan un tejido más disperso y residencial, donde conviven zonas industriales, urbanizaciones recientes y espacios rurales en proceso de transformación.

Desde una perspectiva ambiental y territorial, el ser humano y sus actividades constituyen un elemento clave para entender la dinámica del municipio. La expansión urbana y la presión sobre el suelo conviven con espacios naturales y agrícolas de alto valor ecológico, como los montes de Málaga, que actúan como límite físico y ambiental al crecimiento urbano.

El modelo de crecimiento de Málaga refleja así una doble identidad: la de una gran ciudad mediterránea moderna y abierta al exterior, con un potente sector turístico y de servicios, y la de un territorio en el que aún perviven rasgos de su estructura histórica y de su entorno natural. Esta dualidad entre modernización y conservación define buena parte de las tensiones y oportunidades del desarrollo socioeconómico del municipio.

8.5.1 POBLACIÓN:

El objetivo de este apartado es ofrecer un perfil básico de la población de Málaga y la dinámica demográfica que ha experimentado en los últimos años. Desde principios del siglo XX, el municipio de Málaga ha experimentado un crecimiento exponencial, especialmente notable a partir de la segunda mitad del siglo XX, hasta alcanzar los 592.346 habitantes de 2024.



Evolución poblacional en Málaga. Fuente Foro ciudad.

En el primer tercio del siglo XX (1900-1930), la población de Málaga se situaba en torno a los 120.000 habitantes, manteniendo un crecimiento moderado y constante. Este incremento se relaciona con la expansión de la actividad portuaria y comercial, así como con la consolidación de la ciudad como núcleo urbano de referencia en el litoral andaluz.

Durante las décadas de 1940 y 1950, el crecimiento demográfico se intensificó, impulsado por los procesos de industrialización, la mejora de las infraestructuras y el éxodo rural procedente de municipios del interior. A mediados del siglo XX, la población ya superaba los 250.000 habitantes, duplicando prácticamente las cifras registradas en el inicio del siglo.

Entre los años 1960 y 1980, Málaga experimentó su etapa de expansión más acelerada. En apenas dos décadas, el número de habitantes se incrementó de forma muy notable, superando los 500.000 habitantes a comienzos de los años ochenta. Este fuerte crecimiento se asocia con la consolidación del turismo en la Costa del Sol y el desarrollo del sector de la construcción y los servicios en la zona litoral.

Tras esta fase de expansión, a finales de los años ochenta y durante los noventa, la curva demográfica muestra una ligera estabilización, con pequeñas oscilaciones en torno a los 520.000 habitantes. Este estancamiento refleja un proceso de maduración urbana y un menor ritmo de crecimiento económico en el contexto nacional.

A partir del año 2000, la población vuelve a crecer de manera sostenida, aunque a un ritmo más moderado. Málaga alcanza en torno a 580.000 habitantes en 2024, marcando un nuevo máximo histórico. Este crecimiento reciente está vinculado a la diversificación económica (especialmente en el ámbito tecnológico y cultural) y la atracción de población tanto nacional como extranjera.

Si bien el municipio de Málaga no experimento un decrecimiento notable durante la crisis económica que asoló el país en el año 2008, si que supuso una reducción en el ritmo de crecimiento que llevaba experimentando durante los años precedentes.

A continuación, se incluyen los datos más recientes facilitados por el Sistema de Información Multiterritorial del Instituto de Estadística de Andalucía.

Población total. 2024	592.346	Número de extranjeros. 2022	52.334
Población. Hombres. 2024	284.110	Principal procedencia de los extranjeros residentes. 2022	Marruecos
Población. Mujeres. 2024	308.236	Porcentaje que representa respecto total de extranjeros. 2022	18,3
Población en núcleos. 2024	586.361	Emigraciones. 2022	21.015
Población en diseminados. 2024	5.985	Inmigraciones. 2022	27.019
Edad media. 2024	43,4	Nacimientos. 2023	4.228
Porcentaje de población menor de 20 años. 2024	19,3	Defunciones. 2023	4.997
Porcentaje de población mayor de 65 años. 2024	19,1	Matrimonios. 2023	2.225
Variación relativa de la población en diez años (%). 2014-2024	4,4		

8.5.2 SOCIEDAD:

En lo que respecta a la sociedad, a continuación, se incluyen las tablas de Málaga, obtenidas del Sistema de Información Multiterritorial del Instituto de Estadística de Andalucía.

Centros de Infantil. Curso 2022-2023	304	Bibliotecas públicas	21
Centros de Primaria. Curso 2022-2023	146	Centros de salud. 2023	26
Centros de Enseñanza Secundaria Obligatoria. Curso Curso 2022-2023	100	Consultorios. 2023	2
Centros de Bachillerato. Curso Curso 2022-2023	60	Viviendas familiares principales. 2021	218.245
Centros C.F. de Grado Medio. Curso Curso 2022-2023	48	Transacciones inmobiliarias. Vivienda nueva. 2023	1.309
Centros C.F. de Grado Superior. Curso Curso 2022-2023	61	Transacciones inmobiliarias. Vivienda segunda mano. 2024	5.931
Centros de educación de adultos. Curso Curso 2022-2023	42	Número de pantallas de cine. 2024	57

8.5.3 ACTIVIDAD, OCUPACIÓN Y DESEMPLEO:

La población activa la componen las personas de 16 o más años, residentes en viviendas familiares, que suministran mano de obra para la producción de bienes y servicios económicos (población activa ocupada) o que están disponibles y hacen gestiones para incorporarse a dicha producción (población activa parada). En Málaga, la población ocupada es de 268.760 personas y la población en desempleo es de 53.752 habitantes (2024).

Con el fin de conocer la actividad económica y financiera de la corporación local de Málaga, a través del resultado de la gestión de su presupuesto. Los ingresos por habitante se obtienen como razón entre el presupuesto liquidado de ingresos y la población de derecho y en el municipio de Málaga ascienden a 1.328 euros, mientras que los gastos por habitante son de 1.363 euros, lo que supone que por lo general existe un balance negativo en la economía (año 2023). En cuanto a la renta neta media declarada, que se calcula como el cociente entre la renta neta total declarada y el número de declaraciones, teniendo en cuenta que existe un umbral, mínimo de renta por debajo del cual no es obligatorio presentar declaración por I.R.P.F., la renta neta media declarada de Málaga es de 29.191 € (año 2022).

8.5.4 VÍAS PECUARIAS Y ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

La Ley establece para las vías pecuarias el carácter de bienes de dominio público de las Comunidades Autónomas, las cuales deben perseguir los siguientes objetivos:

- Conservarlas y protegerlas en su integridad, aunque se contemplan y regulan ocupaciones temporales y aprovechamientos de los sobrantes;
- Garantizar su uso público.

Legislación aplicable:

- Ley Estatal 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias.
- Decreto 155/1998, de 21 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Ley 17/1999, de 28 de diciembre, por la que se aprueban medidas fiscales y administrativas.
- Decreto 276/1987, de 11 de noviembre, por el que se aprueba el reglamento para la aplicación de la ley del patrimonio de la comunidad autónoma de Andalucía

De acuerdo con el citado Reglamento, las vías pecuarias son las rutas por donde discurre o ha venido discurrendo tradicionalmente el tránsito ganadero (...). Según lo dispuesto en el artículo 1.3 de la Ley de Vías Pecuarias, podrán ser destinadas a otros usos compatibles y complementarios, en términos acordes con su naturaleza y fines, dando prioridad al tránsito ganadero y a otros usos rurales, e inspirándose en el desarrollo sostenible y el respeto al medio ambiente, al paisaje y al patrimonio natural y cultural.

Las vías pecuarias cuyo itinerario discurre por el territorio andaluz son bienes de dominio público de la Comunidad Autónoma de Andalucía y, en consecuencia, inalienables, imprescriptibles e inembargables.

La zona de afección de las vías pecuarias varía según su tipología:

- Cañadas su anchura no puede exceder de los 75 m.
- Cordeles cuando su anchura no sobrepase los 37,5 m.
- Veredas su anchura no será superior a los 20 m.

Las coladas, los abrevaderos, descansaderos, majadas, etc., tendrán la superficie que determine el acto administrativo de clasificación de vías pecuarias.

Consultado el Inventario de Vías Pecuarias, Lugares Asociados (abrevaderos, descansaderos) y Líneas Bases de tramos de VVPP deslindadas con anchura necesaria.



Red Rediam Inventario de VVPP.

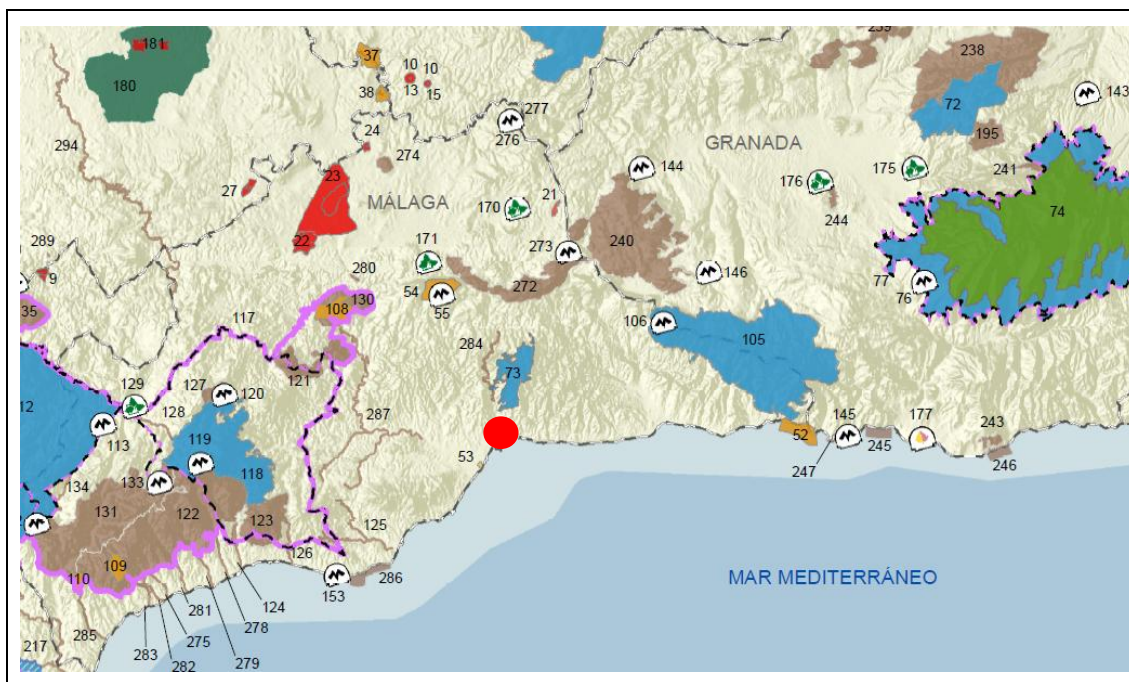
Consultando los datos correspondientes al inventario de vías pecuarias, podemos concluir que en la zona de estudio, no discurre ninguna vía pecuaria.

ESPACIOS PROTEGIDOS

- Ley 4/1989, de 27 de marzo, de ámbito estatal, de conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres.
- Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el inventario de espacios naturales protegidos de Andalucía.
- Directiva 79/406/CEE (Directiva Aves) de la Comunidad Europea.
- Directiva 92/43/CEE (Directiva Hábitats) de la Comunidad Europea.
- Sobre la zona de estudio no se localiza ningún Espacio Natural Protegido.
- No coincide con ninguna Zona de Especial Protección según la zonificación de la Red Natura 2000.

Se adjunta como anexo plano de espacios naturales protegidos y vías pecuarias que se encuentran en el entorno próximo.

Una vez consultada la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA), disponible a través de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM), se concluye que **no se localizan espacios naturales protegidos**, por ninguna categoría de protección, desde nivel local a nivel internacional ni en la zona de estudio, ni en su entorno próximo.





Red Rediam Espacios Protegidos y montes públicos

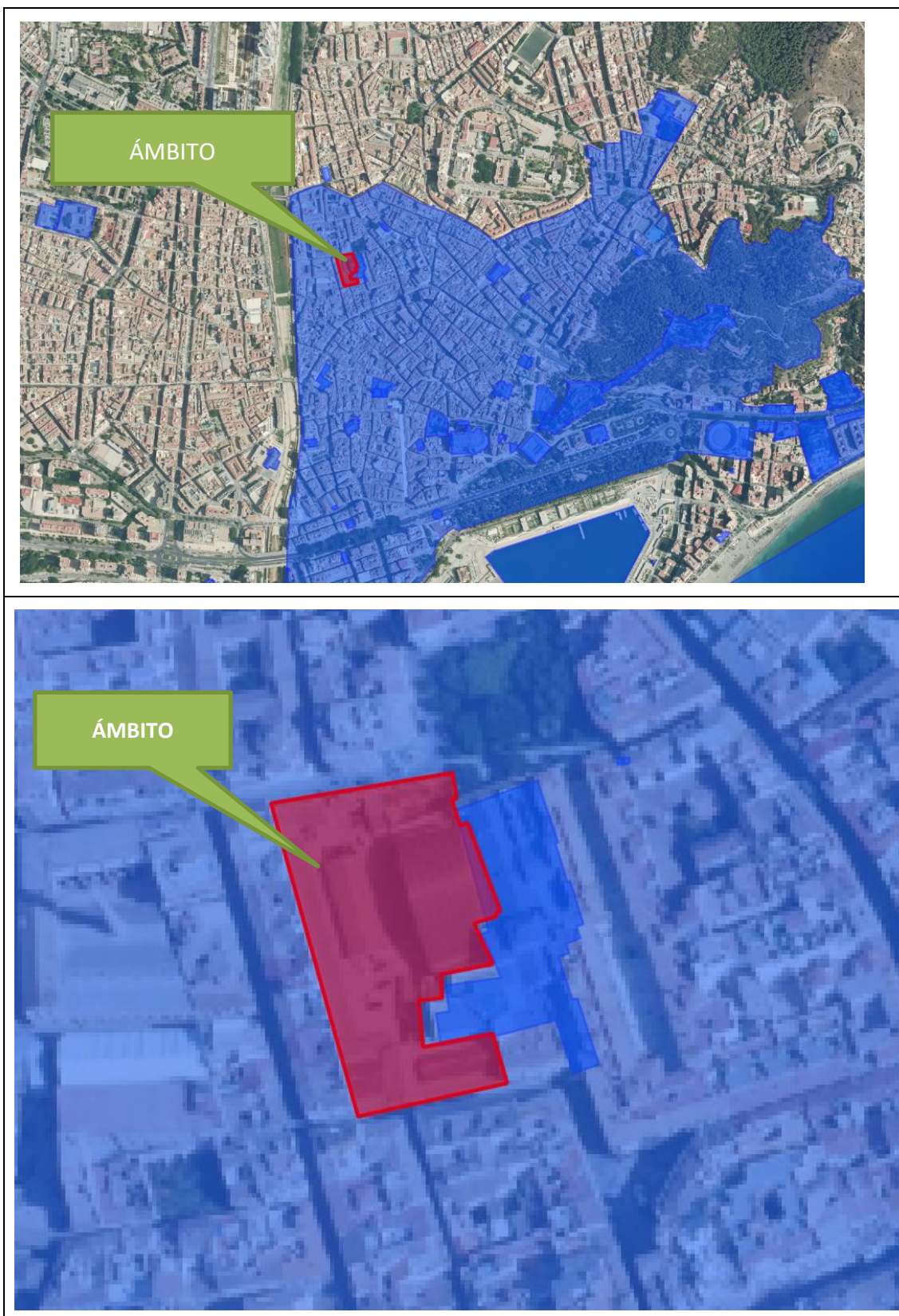
8.6 DETERMINACIÓN DE LAS ÁREAS RELEVANTES DESDE EL PUNTO DE VISTA DE CONSERVACIÓN, FRAGILIDAD, SINGULARIDAD, O ESPECIAL PROTECCIÓN.

8.6.1 CONSIDERACIONES EN RELACIÓN CON EL PATRIMONIO CULTURAL

Consultado el Catálogo de Bienes culturales de JAA para la localización de algún posible BIC en la zona de estudio.

Como puede observarse en la siguiente imagen todo el sector en estudio se encuentra inmerso dentro del conjunto del Centro histórico de Málaga.

En el municipio de Málaga se encuentran sesenta y nueve (69) bienes catalogados como Bienes de interés cultural (BIC). De estos, el ámbito en estudio se encuentra inmerso en el Centro Histórico de Málaga y junto al sector el BIC de la Sala de Conciertos de María Cristina.



El centro histórico de Málaga goza del régimen de protección de Bien de Interés cultural, siendo su publicación en el BOJA nº83 del 30 de abril de 2012.

De acuerdo a la información contenida en el BOJA, la delimitación del conjunto histórico se ajusta al área urbana en la que concurren los valores históricos, edificatorios, monumentales, artísticos, etnológicos, ambientales y paisajísticos mediante la aplicación de los nuevos criterios de valoración y protección de las ciudades que cuentan con un destacado interés histórico precisando, mediante un estudio de los bordes de esta área, el sector inscrito como Bien de Interés Cultural. No obstante, en los referente al conjunto histórico de Málaga, no se ha llevado a cabo una delimitación, en dicho documento, de un entorno de protección puesto que se considera que quedan suficientemente protegidos todos los sectores del parcelario urbano que mantienen relación visual o física con el sector delimitado como Bien de Interés Cultural, con la tipología de Conjunto Histórico.

La Sala de Conciertos de María Cristina es una construcción que data del siglo XV. Esta ha sido considerada un emblema de la cultura musical y pictórica de Málaga y Andalucía en su conjunto.

En cuanto a la propuesta en desarrollo, la sala de conciertos de María Cristina no quedaría afectada por la Ordenación propuesta, si no que se plantea la eliminación de los chambados y chapas que se encuentran en la propia sala de conciertos y la bóveda atirantada. De esta manera se dispondría un espacio interior entre estos, lo que contribuiría a la puesta en valor del BIC.

8.6.2 CONSIDERACIONES EN RELACIÓN CON LA BIODIVERSIDAD Y LA GEODIVERSIDAD

La normativa sectorial de aplicación en relación con la biodiversidad y la geodiversidad es la siguiente:

- Directiva 92/43/CEE del Consejo, relativa a la conservación de hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
- Directiva 2009/147/CE, del parlamento europeo y del Consejo, relativa a la conservación de las aves silvestres.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
- Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales de la fauna y flora silvestres.
- Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras.
- Ley 8/2003, de 28 de octubre, de la flora y la fauna silvestres.
- Decreto 23/2012, de 14 de febrero, por el que se regula la conservación y el uso sostenible de la flora y fauna silvestres y sus hábitats.

En el área se encuentra no se encuentra ningún hábitat de interés comunitario.



En conclusión, en referencia a la superficie expuesta en la red Rediam de presencia de HICs, junto con las ortofotos, se puede observar que NO existe presencia de ningún HIC en el ámbito en estudio.

8.6.3 CONSIDERACIONES EN RELACIÓN CON LA CALIDAD DEL MEDIO ATMOSFÉRICO

Normativa sectorial de aplicación:

- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Decreto 239/2011, de 12 de julio, por el que se regula la calidad del medio ambiente atmosférico y se crea el Registro de Sistemas de Evaluación de la Calidad del Aire en Andalucía.
- Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada, se establece el régimen de organización y funcionamiento del registro de autorizaciones de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental, de las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y de las instalaciones que emiten compuestos orgánicos volátiles, y se modifica el contenido del Anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.

- Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía, y se modifica el Decreto 357/2010, de 3 de agosto.
- Asimismo, con objeto de asegurar que no exista impacto por olores que afecten a los nuevos crecimientos o desarrollos previstos, emanados en su caso de las actividades industriales, el Estudio Ambiental Estratégico evaluará la incidencia, afectación e impacto generados por los olores en su entorno, previéndose las medidas correctoras adecuadas. A nivel de normativa o de fichas urbanísticas debe incluirse la obligatoriedad del cumplimiento de estos requisitos. Por otra parte, se establecerán a nivel de normativa la exigencia de estudios olfatométricos a las actividades a implantar.

ACUSTICA

Con respecto al ámbito, por su emplazamiento, se observan varias tipologías de emisor sonoro significativo de los enumerados en el Anexo II, apartado 2 del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre. En el caso particular bajo estudio se ha tenido en cuenta el ruido de infraestructuras viarias.

Se evalúan los niveles sonoros en fase operacional donde se superpone en planta la ordenación prevista en el sector con los niveles sonoros estimados en éste. El resultado da como conclusión de una ausencia de conflictos acústicos en el ámbito de estudio, sin que se recomienden medidas correctoras adicionales.

En conclusión, la propuesta de desarrollo definida por los proyectistas prevista sería compatible con los objetivos de calidad acústica aplicables al ámbito de estudio.

El presente informe se basa en cálculos teóricos y por tanto los resultados deberían confirmarse, si ha lugar, mediante mediciones acústicas in situ de forma previa a la ejecución de la nueva actividad. Las mediciones que serían necesarias para esta tarea son:

- Evaluación de los objetivos de calidad acústica en parcelas sensibles más afectadas por el ruido ambiental en la zona.
- La metodología de medición debería seguir las pautas descritas en la ITC del Decreto 50/2025, referente a la evaluación de los objetivos de calidad acústica de áreas urbanizadas.
- Para la evaluación deberán emplearse sonómetros integradores - promediadores de clase 1, con certificado de verificación periódica en vigor en cumplimiento de la Orden ITC/2845/2007 de 25 de septiembre, por la que se regula el control metrológico del Estado de los instrumentos destinados a la medición de sonido audible y de los calibradores acústicos.
- Los ensayos deberán estar suscritos por técnico competente conforme a la definición del Decreto 50/2025.

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L _d	L _e	L _n
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	65	65	55
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	75	65
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	73	73	63
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso característico turístico u otro uso terciario distinto del contemplado en c).	70	70	65
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica	60	60	50
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen ¹	s.d.	s.d.	s.d.
g	Espacios naturales que requieran una especial protección contra la contaminación acústica	s.d.	s.d.	s.d.

s.d.: Sin Determinar.

Los objetivos de calidad acústica (...) están referenciados a una altura de 4 m.

Se ha realizado un estudio acústico con respecto a la ordenación propuesta que arroja las siguientes conclusiones:

“Con respecto al ámbito, por su emplazamiento, se observan varias tipologías de emisor sonoro significativo de los enumerados en el Anexo II, apartado 2 del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre. En el caso particular bajo estudio se tendrá en cuenta el ruido de infraestructuras viarias.

Se evalúan los niveles sonoros en fase operacional donde se superpone en planta la ordenación prevista en el sector con los niveles sonoros estimados en éste. El resultado da como conclusión de una ausencia de conflictos acústicos en el ámbito de estudio, sin que se recomienden medidas correctoras adicionales.

En conclusión, la propuesta de desarrollo definida por los proyectistas prevista sería compatible con los objetivos de calidad acústica aplicables al ámbito de estudio.

El presente informe se basa en cálculos teóricos y por tanto los resultados deberían confirmarse, si ha lugar, mediante mediciones acústicas in situ de forma previa a la ejecución de la nueva actividad. Las mediciones que serían necesarias para esta tarea son:

- *Evaluación de los objetivos de calidad acústica en parcelas sensibles más afectadas por el ruido ambiental en la zona.*
- *La metodología de medición debería seguir las pautas descritas en la ITC del Decreto 50/2025, referente a la evaluación de los objetivos de calidad acústica de áreas urbanizadas.*
- *Para la evaluación deberán emplearse sonómetros integradores - promediadores de clase 1, con certificado de verificación periódica en vigor en cumplimiento de la Orden ITC/2845/2007 de 25 de septiembre, por la que se regula el control metrológico del Estado de los instrumentos destinados a la medición de sonido audible y de los calibradores acústicos.*
- *Los ensayos deberán estar suscritos por técnico competente conforme a la definición del Decreto 50/2025.*

Será necesario de cara a la apertura de las ampliaciones la verificación de los niveles de inmisión final. La valoración de los valores finales podrá ser mediante certificado técnico, de niveles de inmisión final acústico siguiendo las instrucciones técnicas del decreto 6/2012. Con medición acústica.”

Leyenda:









dBA	
	< 45.000
	45 - 50
	50 - 55
	55 - 60
	60 - 65
	65 - 70
	70 - 75
	> 75



Ilustración Situación operativa. Día Ld (dBA) a 4 m.

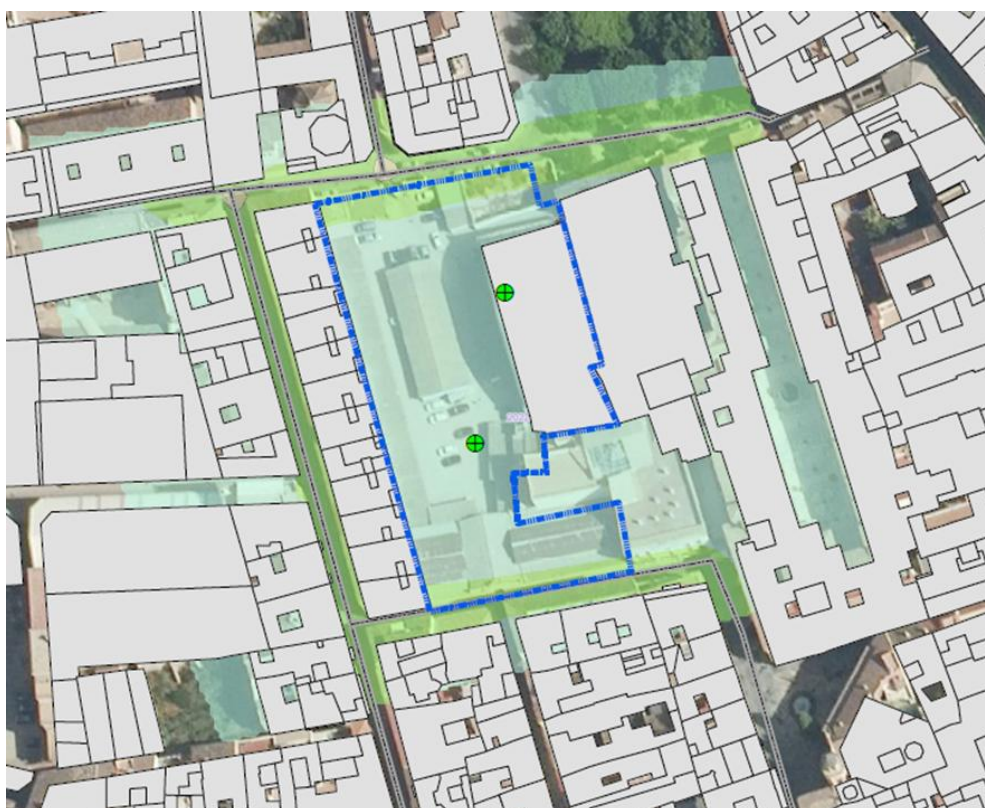


Ilustración Situación operativa. Tarde Le (dBA) a 4 m.

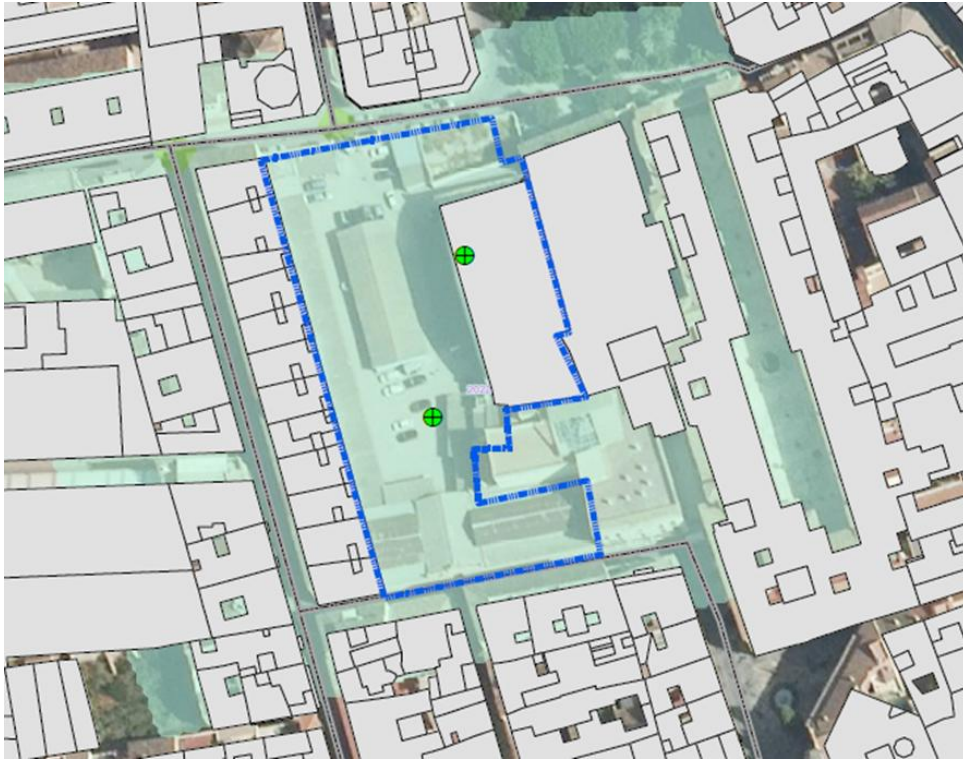


Ilustración Situación operativa. Noche Ln (dBA) a 4 m.

8.6.4 CONSIDERACIONES EN RELACIÓN CON LOS RESIDUOS Y CALIDAD DEL SUELO.

RESIDUOS:

- La gestión de los residuos se realizará en las condiciones determinadas en la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental; el Decreto 73/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía; y demás normativa de pertinente aplicación.
- Ley 3/2023 de Economía circular de Andalucía
- Ley 7/2022 de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- Los residuos procedentes de la construcción deberán gestionarse a su vez según lo establecido en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. Se prohíbe expresamente el depósito en vertedero para residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previa.
- Todo el material inerte sobrante procedente de las obras de excavado y movimientos de tierra, así como los materiales de préstamo que resulten excedentarios, les será de aplicación el orden de preferencia regulado en el art. 104.4 de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, siendo en último caso, evacuados a vertederos autorizados. La valorización de los suelos no contaminados excavados y otros materiales naturales excavados procedentes de obras de construcción o de demolición, que se generan como excedentes para la ejecución estricta de la obra, y que se destinan a operaciones de relleno y a otras obras distintas de aquéllas en las que se

generaron, seguirá lo establecido en la Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron.

- Los productores de Residuos No Peligrosos en cantidades superiores a 1.000 Tn/año, las estaciones depuradoras de aguas residuales urbanas e industriales, así como las fosas sépticas y otras instalaciones de depuración similar en actividades no domésticas, que generen residuos de lodos de depuración que no tengan la consideración de residuos peligrosos y los productores de Residuos Peligrosos, en cumplimiento de los artículos 11 y 17 del Decreto 73/2012, de 20 de marzo, deberán realizar la comunicación previa al inicio de actividad para su inscripción en el registro de productores de residuos.
- El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad para las personas y para el medio ambiente, evitándose en todo momento la dispersión de residuos y quedando prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos y toda mezcla de fracciones ya seleccionadas o dilución de residuos que dificulte su posterior valorización o eliminación.
- En relación con el almacenamiento temporal de los residuos peligrosos será de obligado cumplimiento las indicaciones relativas al almacenamiento, envasado y etiquetado de residuos peligrosos, establecidos en la normativa sectorial vigente, en particular en el artículo 16 del Decreto 73/2012, de 20 de marzo, y en los Reales Decretos 833/1988, de 20 de julio y 952/1997, de 20 de junio, de desarrollo de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Medidas adicionales para control de residuos municipales:
 - Establecimiento de redes de recogida, puntos de reutilización, centros de preparación para la reutilización y reparación.
 - Sellado y/o limpieza y regeneración ambiental de áreas de vertido incontrolado de RCD (residuos de la construcción y demolición).
 - Implantación de nuevos sistemas de recogida separada municipal, como por ejemplo en mercados municipales, dependencias públicas o centros educativos, y otros espacios públicos de uso colectivo.
 - Fomento de áreas de acopio municipal o supramunicipal de RCD (residuos de la construcción y demolición)
 - Fomentar la reutilización y uso de materiales reciclados en la construcción.
 - Fomentar el compostaje de residuos orgánicos y de parques y jardines.
 - Los proyectos de urbanización deberán prever el acondicionamiento de zonas reservadas para la ubicación de contenedores para la recogida selectiva de residuos municipales, en la proporción que resulte en función de la población servida.
 - La reserva del suelo necesario para la construcción de puntos limpios municipales deberá estar prevista en los instrumentos de planeamiento urbanístico en los municipios de más de 2.000 habitantes.

Está previsto en el ámbito de la modificación la creación de un punto limpio en el que se puedan segregar los residuos que hoy día se generan, para posteriormente ser trasladados y recogidos

en su caso, por gestor y vertedero autorizados que podrá ser gestionado por la entidad municipal en su caso al tratarse de suelos urbanos.

CALIDAD DEL SUELO:

- Para todo almacenamiento de materias primas o auxiliares susceptible de provocar contaminación del suelo por rotura de envases, depósitos o contenedores, deberán de adoptarse las mismas condiciones que para los almacenamientos de residuos peligrosos, a excepción de las específicas para este tipo de residuos, como son el tiempo máximo de almacenamiento y etiquetado.
- En caso de derrames o situaciones sobrevenidas que comporten riesgo de contaminación del suelo y que requieran medidas con carácter urgente, se actuará conforme al procedimiento del artículo 63 del decreto 18/2015, de 27 de enero, por el que se aprueba el reglamento que regula el régimen aplicable a los suelos contaminados.
- En caso de desarrollarse una actividad potencialmente contaminante del suelo (APC) se actuará conforme a lo establecido en el real decreto 9/2005 y en el decreto 18/2015, en relación a la comunicación de datos al inventario de suelos potencialmente contaminados y al resto de obligaciones establecidas las personas físicas o jurídicas propietarias de suelos que hayan soportado una actividad potencialmente contaminante del suelo (APC), en los que se promueva un cambio de uso o la implantación de una nueva actividad, deberán presentar ante la delegación territorial de la consejería competente en materia de medioambiente correspondiente, un informe histórico de situación conforme a lo establecido en el artículo 61 del decreto 18/2015, de 27 de enero.
- La administración que formule un instrumento de planeamiento sometido a procedimiento de evaluación ambiental que contemple cambios de uso en terrenos en los que se desarrollen o hayan desarrollado actividades potencialmente contaminantes del suelo, requerirá a los propietarios de dichos terrenos un informe histórico de situación conforme a lo establecido en el artículo 55 del Decreto 18/2015, de 27 de enero.

8.7 IDENTIFICACIÓN DE AFECCIONES A DOMINIOS PÚBLICOS.

8.7.1 DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO Y CICLO INTEGRAL DEL AGUA.

La normativa sectorial de aplicación en relación con el dominio público hidráulico es la siguiente:

- Ley 9/2010, de 30 de julio, de Aguas para Andalucía.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, Texto Refundido de la Ley de Aguas.
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico que desarrollan los títulos preliminares, I, IV, V, VI, VII y VIII del texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el R.D.L. 1/2001, de 20 de julio.
- Decreto 189/2002, de 2 de julio, por el que se aprueba el plan de prevención de avenidas e inundaciones en cauces urbanos andaluces.
- Instrucción de 20.02.2012 de la Dirección General de Planificación y Gestión del Dominio Público Hidráulico sobre la elaboración de informes en materia de aguas a los planes con incidencia ambiental, a los planeamientos urbanísticos y a los actos y ordenanzas de las entidades locales.
- Real Decreto 11/2016, de 8 de enero, por el que se aprueba, entre otros, el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas.
- Real Decreto 21/2016, de 15 de enero, por el que se aprueba, entre otros, el Plan de Gestión del Riesgo de Inundación de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas.
- Orden de 14 de enero de 2016, por la que se aprueban los mapas de peligrosidad por inundaciones y los mapas de riesgo de inundación en Andalucía de las demarcaciones hidrográficas del Tinto, Odiel y Piedras; del Guadalete y Barbate; y de las cuencas mediterráneas andaluzas.

LA ZONA DE ESTUDIO SE NO ENCUENTRA AFECTADA POR DOMINIO PÚBLICO HIDRAULICO.



Red Rediam Dominio público hidráulico de los cauces

ABASTECIMIENTO:

Los abastecimientos e infraestructuras serán las actuales en la zona en estudio.

SANEAMIENTO:

Dada la ubicación de las parcelas en estudio, inmersas en pleno centro histórico de Málaga, una zona altamente antropizada, la red de saneamiento es existente.

8.7.2 DOMINIO PÚBLICO MARITIMO-TERRRESTRE

El sector no se encuentra afectado por el DPMT, encontrándose este en pleno centro histórico de Málaga, el sector tampoco se encuentra afectado por alguna servidumbre de protección.



Visor DPMT Ministerio de transición ecológica y reto demográfico

8.7.3 DOMINIO PÚBLICO FORESTAL

El sector no está afectado por este dominio público. No se considera estos entornos como zonas forestales.



8.7.4 DOMINIO PÚBLICO VIARIO

El sector no limita con ninguna carretera por lo que no invade el dominio público viario.

8.8 NORMATIVA AMBIENTAL DE APLICACIÓN EN EL ÁMBITO DE PLANEAMIENTO.

8.8.1.1 EN MATERIA DE AGUAS

- Ley 9/2010, de 30 de julio, de Aguas de Andalucía.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, Texto Refundido de la Ley de Aguas.
- Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación.
- Decreto 70/2009, de 31 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Vigilancia Sanitaria y calidad del Agua de consumo humano en Andalucía.
- Decreto 109/2015, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Vertidos al Dominio Público Hidráulico y al Dominio Público Marítimo-Terrestre de Andalucía.

8.8.1.2 EN RELACIÓN CON LOS ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

- Ley 9/1999, de 26 de mayo, de Conservación de la Naturaleza
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natural y Biodiversidad.
- Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el inventario de espacios naturales protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección.
- Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establece medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

8.8.1.3 EN RELACIÓN CON LAS VÍAS PECUARIAS

- Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias.

8.8.1.4 EN RELACIÓN CON LA BIODIVERSIDAD Y LA GEODIVERSIDAD

- Directiva 92/43/CEE del Consejo, relativa a la conservación de hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
- Directiva 2009/147/CE, del parlamento europeo y del Consejo, relativa a la conservación de las aves silvestres.
- Ley 9/1999, de 26 de mayo, de Conservación de la Naturaleza.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.

- Ley 8/2003, de 28 de octubre, de la flora y la fauna silvestres
- Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras.

8.8.1.5 EN RELACIÓN CON LOS TERRENOS FORESTALES

- Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
- Decreto 208/1997, de 9 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Forestal de Andalucía.

8.8.1.6 EN RELACIÓN CON LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES

- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- Decreto 160/2016, de 4 de octubre, por el que se modifica el Plan de Emergencia por Incendios Forestales de Andalucía

8.8.1.7 EN RELACIÓN CON LA CALIDAD DEL MEDIO ATMOSFÉRICO

- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24 de noviembre de 2010, sobre las emisiones industriales (prevención y control integrados de la contaminación).
- Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía, y se modifica el Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética.

8.8.1.8 EN RELACIÓN CON LOS RESIDUOS Y LOS SUELOS CONTAMINADOS

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Decreto 73/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía.

ASPECTOS AMBIENTALES CONTEMPLADOS EN OTRAS NORMATIVAS SECTORIALES Y DE PLANEAMIENTO TERRITORIAL O URBANÍSTICO

8.8.1.9 CON RELACIÓN A LAS CARRETERAS:

LEGISLACIÓN ESTATAL

- Ley 25/88, de 29 de Julio, de Carreteras.

LEGISLACIÓN AUTONÓMICA

- LEY 8/2001, de 12 de julio, de Carreteras de Andalucía

8.8.1.10 CON RELACIÓN AL PATRIMONIO HISTÓRICO:

LEGISLACIÓN ESTATAL

- Ley 16/1985, de 25/6, de Patrimonio Histórico Español.
- Real Decreto 111/1986, de 10/1, que aprueba su Reglamento, modificado por RD 64/94, de 21 de Enero.

LEGISLACIÓN AUTONÓMICA

- Ley 14/2007, de 26 de noviembre, del Patrimonio Histórico de Andalucía.
- Decreto 4/1993, de 26 de Enero, Reglamento de Organización Administrativa del Patrimonio Histórico Andaluz.
- Decreto 168/03, de 17 de Junio, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Arqueológicas.
- Decreto 19/1995, de 7 de Febrero, sobre protección y fomento del patrimonio histórico andaluz.
- Decreto 379/2009, de 16 de Diciembre, por el que se modifica el Decreto 4/1993 y el Decreto 168/2003.

8.8.1.11 EN RELACIÓN A LA ORDENACIÓN URBANÍSTICA Y TERRITORIAL:

LEGISLACIÓN ESTATAL

- RDL 1/1992, de 26 de Junio, en los preceptos que han sido declarados constitucionales por S.T.C, DE 20097 y S.T5, de 2516197, o en su caso no han sido objeto de los recursos autonómicos.
- RDL 1.346/1976. de 9 de Abril., en los preceptos que no se opongan al declarado parcialmente vigente texto refundido 1/92, de 26 de Junio.
- RDL 3/1980, de 14 de Marzo, sobre creación de suelo y agilización de la gestión Urbanística, y ROL 16/1.981, de T6 de Octubre, de adaptación de Planes Generales de Ordenación Urbana.
- Reglamentos Ejecutivos de la Ley de Suelo de 1.976: Reglamento de Planeamiento, aprobado por R.D. 2. 159178, de 23 de Junio; Reglamento de Gestión Urbanística, aprobado por R.D. 3.288/78, de 25 de Agosto; Reglamento de Disciplina Urbanística, aprobado por R.D. 2.187/78, de 23 de Junio.
- R.D.L. 5/1996, de 7 de Junio, sobre medidas liberalizadoras en materia de suelo y Colegios Profesionales
- Ley 7/1997, de 14 de Abril, de medidas liberalizadoras en materia de suelo y de Colegios Profesionales
- Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Suelo.

LEGISLACIÓN AUTONÓMICA

- Ley 7/2002, de 17 de Diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía. (BOJA 31.12.02)
- Ley 1/1994, de 11 de Enero, de Ordenación del Territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Decreto 77/94. de 5 de Abril, de Ordenación del Territorio y Urbanismo.
- Ley 1/1997, de 18 de Junio (BOJA 26.6.97), en relación con el Real Decreto Legislativo 1/1992, de 26 de Junio, Texto Refundido de la Ley sobre el Régimen del Suelo y Ordenación Urbana.

A su vez le sería de aplicación a este nivel:

- LISTA (Ley de Impulso para la Sostenibilidad del Territorio de Andalucía)
- Ley de Residuos del 8 de abril
- Estas últimas de reciente aprobación.

9 LOS EFECTOS AMBIENTALES PREVISIBLES Y, SI PROCEDE, SU CUANTIFICACIÓN.

- En este caso, no se dan afecciones, a Red Natura ni Espacios protegidos.
- **Afección al patrimonio ya que el desarrollo de la actuación tiene lugar en pleno Centro histórico de Málaga, junto al BIC de la Sala de conciertos de María Cristina**
- Se trata de una propuesta de ordenación que destina parcelas de uso residencial en consonancia con el entorno urbano existente.
- No se afectan a zonas sensibles desde el punto de vista ambiental en cuanto a lo que pueda suponer conservación o impacto ambiental.

EN ESTE APARTADO SE IDENTIFICACIÓN Y VALORAN LOS IMPACTOS INDUCIDOS POR LAS DETERMINACIONES DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA, PRESTANDO ESPECIAL ATENCIÓN AL PATRIMONIO NATURAL, ÁREAS SENSIBLES, CALIDAD ATMOSFÉRICA, DE LAS AGUAS, DEL SUELO Y DE LA BIOTA, ASÍ COMO AL CONSUMO DE RECURSOS NATURALES (NECESIDADES DE AGUA, ENERGÍA, SUELO Y RECURSOS GEOLÓGICOS), AL MODELO DE MOVILIDAD/ACCESIBILIDAD FUNCIONAL Y A LOS FACTORES RELACIONADOS CON EL CAMBIO CLIMÁTICO.

Así mismo, en este apartado de identificación y valoración de impactos, se realizará un examen y valoración de cada una de las alternativas estudiadas, justificándose la alternativa elegida y debiéndose incluir en la memoria del documento de planeamiento los criterios de selección de la alternativa escogida.

Así mismo, se identificarán y valorarán los impactos inducidos por las determinaciones de la alternativa seleccionada, prestando especial atención al patrimonio natural, áreas sensibles, calidad atmosférica, de las aguas, del suelo y de la biota, así como al consumo de recursos naturales (necesidades de agua, energía, suelos y recursos geológicos), al modelo de movilidad/accesibilidad funcional y a los factores relacionados con el cambio climático.

El cambio climático es ya una realidad ineludible. En la Península Ibérica los fenómenos meteorológicos extremos se están produciendo con más frecuencia y los escenarios prevén más alteraciones, por lo que se hace necesario hacer frente a las causas y a los efectos del cambio climático.

El cambio climático está unido a la sostenibilidad y por eso se engloba dentro del procedimiento de *Evaluación Ambiental Estratégica*. Una buena parte de las recomendaciones y criterios razonables para hacer frente al cambio climático, son también de utilidad para avanzar hacia un desarrollo sostenible y, conseguir que se articule ciudades más eficientes y sostenibles.

Según indica el Grupo de Trabajo I del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), el calentamiento global es una realidad y lo plasman en el siguiente comentario:

“El calentamiento del sistema climático es inequívoco, y desde la década de 1950, muchos de los cambios observados no han tenido precedentes en periodos anteriores comprendidos entre décadas y milenios. La atmósfera y el océano se han calentado, los volúmenes de nieve

y hielo han disminuido, el nivel del mar se ha elevado y las concentraciones de gases invernadero han aumentado.”

“La influencia humana en el sistema climático está clara. La evidencia se basa en el aumento de las concentraciones de gases invernadero en la atmósfera, en el forzamiento radiativo positivo, en el calentamiento observado y en la mejor comprensión del sistema climático.”

Tal como señalaba ya en 2011 en la introducción al resumen ejecutivo del Informe Mundial sobre Asentamiento Humanos (Las ciudades y el cambio climático: orientaciones para políticas) de un hábitat:

“Un resultado importante del informe es que la proporción de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) provocadas por el hombre (o antropogénicas) procedentes de las ciudades podrían estar entre un 40 y un 70 por ciento, según cifras basadas en la producción (p.ej. cifras calculadas añadiendo emisiones de GEI de las entidades situadas en las ciudades). En términos comparativos esta cifra equivaldría a un 60 o 70 por ciento si se utilizara un método basado en el consumo (p.ej. cifras calculadas añadiendo emisiones de GEI procedentes de la producción de todos los bienes consumidos por residentes urbanos, independientemente del punto geográfico de producción). Las principales fuentes de emisión de GEI de las zonas urbanas están relacionadas con el consumo de combustibles fósiles, que incluyen el suministro de energía para la producción eléctrica (principalmente del carbón, el gas y el petróleo), transporte, uso de la energía en locales comerciales y residenciales para la electricidad, la calefacción, la refrigeración y para cocinar, la producción industrial y residuos.”

A continuación, se presenta una tabla en la que se indican las causas del cambio climático de forma genérica y los orígenes en los ecosistemas urbanos.

Tabla 1. Causas del cambio climático y sus orígenes en los ecosistemas urbanos.

CAUSAS	ORÍGENES EN LOS ECOSISTEMAS URBANOS
EMISIÓN DE GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI)	Movilidad urbana motorizada Modelo urbano – industrial basado en el consumo energético intensivo de combustibles fósiles.
ANTROPIZACIÓN DEL SUELO	Crecimiento urbano basado en la movilidad motorizada (dispersión, cuarteamiento por las infraestructuras, monofuncionalidad) Modelo agrario intensivo al servicio del sistema urbano.
DESTRUCCIÓN DE ECOSISTEMAS TERRESTRES, ACUÁTICOS, PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD	Crecimiento urbano basado en la movilidad motorizada (dispersión, cuarteamiento por las infraestructuras, monofuncionalidad) Pautas de sobreconsumo Modelo industrial y agrario intensivos

Fte: Medidas para la mitigación y adaptación al cambio climático. Guía metodológica. Red española de ciudades por el clima. Sección de la Federación Española de Municipios y Provincias,

con la colaboración de la Oficina Española de Cambio Climático del Ministerio de Transición Ecológica. Edita: Federación Española de Municipios y Provincias.

Por lo tanto, el cambio climático está causado por las emisiones de gases de efecto invernadero, la antropización del suelo y la destrucción de ecosistemas terrestres y acuáticos y la pérdida de la biodiversidad. Estos hechos tienen sus orígenes en la movilidad urbana motorizada, el modelo urbano-industrial basado en el consumo de combustibles fósiles, el crecimiento urbano basado en la movilidad motorizada, las pautas de sobreconsumo y el modelo agrario e industrial intensivos.

Por el contrario, el cambio climático puede afectar a las determinaciones del desarrollo del plan especial, y es por ello por lo que será necesario definir unas estrategias de adaptación. Concretamente tendrá los siguientes efectos:

- El aumento de las temperaturas.
- La elevación del nivel del mar.
- Las lluvias torrenciales.
- La sequía.
- La alteración y extinción de especies.
- Los incendios forestales.

Desde la lógica de la adaptación, se trata de impactos inevitables para los que es necesario articular medidas de adaptación, es decir, medidas destinadas a paliar sus consecuencias. Estos impactos se han de considerar en el proyecto actual, ante lo que se propondrán diversas técnicas para la mitigación y adaptación de los mismos.

De forma resumida se recogen las causas y los impactos generados por el cambio climático en conceptos globales:

Tabla 2. Impacto del cambio climático conceptos globales.

CAUSAS	IMPACTOS
AUMENTO DE LAS TEMPERATURAS	Incremento del efecto isla de calor
	Mayores necesidades de sombra en las horas centrales de verano
	Incremento de las necesidades de riego de la vegetación
	Importantes afecciones sobre la salud humana
	Evaporación de agua en mayor grado
	Mayores periodos de inversión térmica
	Más contaminación por menor ventilación con inversión térmica

CAUSAS	IMPACTOS
ELEVACIÓN DEL MAR	Inundación de zonas costeras
	Perdida de playas en zonas turísticas
LLUVIA TORRENCIAL	Cambios en la escorrentía y en la disponibilidad de agua
	Desprendimiento de taludes de carreteras urbanas
	Inundaciones por avenidas
	Sobrecarga de las infraestructuras de alcantarillado
	Riesgo de interrupciones en el suministro eléctrico de origen hidráulico
SEQUÍA	Problemas de abastecimiento alimentario
	Riesgo de erosión
ALTERACIÓN Y EXTINCIÓN DE ESPECIES	Incremento de la presencia de determinados parásitos
INCENDIO FORESTALES	Riesgos de incendios en áreas urbanas próximas a zonas forestales

Fte: Adaptación de: Medidas para la mitigación y adaptación al cambio climático. Guía metodológica. Red española de ciudades por el clima. Sección de la Federación Española de Municipios y Provincias, con la colaboración de la Oficina Española de Cambio Climático del Ministerio de Transición Ecológica. Edita: Federación Española de Municipios y Provincias.

La Estrategia Andaluza ante el Cambio Climático tiene como objetivos mejorar el conocimiento sobre el mismo en Andalucía, garantizar la adecuada coordinación institucional, mejorar y adaptar la normativa autonómica, analizar la vulnerabilidad e impactos del cambio climático en diversos sectores y establecer medidas para la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero.

El Plan Andaluz de Acción por el Clima (PAAC) se encuentra dentro de la Estrategia Andaluza ante el Cambio Climático, y supone la respuesta concreta y adicional del Gobierno Andaluz a la urgente necesidad de reducir las emisiones netas de gases de efecto invernadero, de forma más acelerada, al tiempo que se amplía nuestra capacidad de sumidero de estos gases (mitigación).

En este sentido se enmarca en objetivos generales a medio y largo plazo en el contexto de la Unión Europea y de la Estrategia Española del cambio climático y energía limpia. Estos son:

A MEDIO PLAZO, en un horizonte de 2020, en base a los objetivos comunitarios de reducciones en las emisiones de GEI para la Unión Europea del 20% con respecto a 1990:

- Alcanzar en el 2020 un 20% de la energía final total de Energías procedentes de Fuentes Renovables (en adelante EFR), (con un 38% de la electricidad de EFR según el Informe Económico 2007).

- Alcanzar un 10% de agrocarburos del total de carburantes (un 14% según Informe Económico 2007).
- Alcanzar un 20% de incremento en la eficiencia energética.

A largo Plazo, en un horizonte temporal 2050, con reducciones en emisiones de GEI entre el 60-80% según previsiones de la Unión Europea.

9.1. ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS QUE PUEDE CAUSAR EL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA PLANIFICACIÓN.

En este apartado se va a realizar un análisis de cómo el cambio climático puede afectar al sector para luego definir unas estrategias de adaptación. De acuerdo al Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático, los factores más susceptibles al cambio climático son la biodiversidad y los recursos hídricos.

El cambio climático tendrá los siguientes efectos:

- El aumento de las temperaturas.
- La elevación del nivel del mar.
- Las lluvias torrenciales.
- La sequía.
- La alteración y extinción de especies.
- Los incendios forestales.

La estimación de los impactos futuros del cambio climático sobre el medio urbano se apoya en una creciente precisión de las previsiones climáticas, que tienen en cuenta tanto los factores naturales como la incidencia de las actividades humanas. En todo caso, las previsiones para el clima en Andalucía se indican a continuación.

Desde la lógica de la adaptación, se trata de aquellos impactos inevitables para los que es necesario articular medidas de adaptación, es decir, medidas destinadas a paliar sus consecuencias.

En los resultados del estudio "Escenarios Locales de Cambio Climático de Andalucía (ELCCA) actualizados al 4º Informe del IPCC", se indica que para el caso de la temperatura en Andalucía puede apreciarse que el peor escenario del cambio climático arroja un incremento de la temperatura que asciende a 3,9°C, mientras que la el escenario más optimista predice el mínimo en 1,6°C para el siglo XXI.

En la tabla de precipitación anual, del mismo estudio, puede apreciarse una disminución generalizada de las lluvias en todos los modelos y escenarios, cuyo máximo, predice para la generalidad de Andalucía una disminución de más del 26,6% de la precipitación anual, mientras que en el polo opuesto y para el mismo escenario se estima dicha disminución en un 13,7%. En valores absolutos, esta variación se transforma en una disminución de 157 mm y 81 mm en el peor de los casos.

En el documento "La adaptación al Cambio Climático en Andalucía" de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía se indica que

existirá una mayor peligrosidad climática por eventos meteorológicos extremos. A partir de los resultados de los escenarios climáticos regionales es posible determinar que habrá una mayor tendencia a fenómenos meteorológicos extremos como son sequías, ocurrencia de lluvias torrenciales o las olas de calor.

Además, en *"Impactos del Cambio Climático en España"* de José M. Moreno, se indica que aumenta la probabilidad de Incendios forestales al aumentar la temperatura.

A continuación, se presenta una tabla en la que se presenta de forma general las causas y los impactos del cambio climático sobre el municipio Málaga

CAUSAS	IMPACTOS SOBRE EL MUNICIPIO DE MÁLAGA
AUMENTO DE LAS TEMPERATURAS	Incremento del efecto "isla de calor" dentro del casco urbano
	Mayores necesidades de sombra en las horas centrales del verano
	Incremento de las necesidades de riego en las zonas verdes
LLUVIA TORRENCIAL/SEQUÍA	Cambios en la escorrentía y en la disponibilidad de agua
	Desprendimiento de taludes de carreteras
LLUVIA TORRENCIAL	Inundaciones por avenidas.
	Sobrecarga de las infraestructuras de alcantarillado
SEQUÍA	Riesgos de erosión
ALTERACIÓN Y EXTINCIÓN DE ESPECIES	Incremento de la presencia de determinados parásitos. Desaparición de especies.
INCENDIOS FORESTALES	Aumento de los Riesgo de incendios en las zonas urbanas cercanas a zonas forestales.

9.2. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS EN RELACIÓN CON EL CAMBIO CLIMÁTICO.

Gran parte del reciente calentamiento global es atribuible a las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) generadas por las actividades humanas. La acumulación en la atmósfera de GEI ha alterado el equilibrio energético del sistema climático terrestre, provocando cambios significativos en nuestro clima. El medio natural y los servicios relacionados, sus sistemas productivos (agricultura, ganadería, silvicultura, ecosistemas terrestres), y otros sectores económicos clave (turismo, entorno edificado, etc.) están sometidos a la presión del cambio ambiental y el desarrollo socioeconómico.

La planificación puede influir en la generación del cambio climático de forma negativa a través de una explotación intensiva de sectores responsables de emisiones, o bien por el contrario, la actuación sobre el cambio climático puede tener un carácter positivo a través de medidas tales como: fomentar la capacidad de los sumideros de CO₂, acciones tendentes a disminuir los efectos fomentando la eficiencia en la generación y uso de energía renovables y el uso de tecnologías de bajas emisiones en los procesos, disminuyendo los procesos de deforestación y reduciendo las emisiones de otros gases de efecto invernadero.

	EFFECTOS
CAMBIOS EN LA ORDENACIÓN	Efectos de la sequía por el cambio climático
	Emisión Gases de Efecto Invernadero (GEI)
	Efecto isla de calor
	Afección al ciclo del agua
	Consumo de Energía

En siguiente apartado, se analizará cómo el desarrollo del desarrollo del plan especial genera un impacto en el cambio climático, y se analizará la forma en la que se puede realizar la mitigación de este impacto o la adaptación al nuevo escenario, teniendo en cuenta el futuro escenario climático que traerá consigo el cambio climático que estamos viviendo.

9.3. EFECTOS RELACIONADOS CON EL CAMBIO CLIMÁTICO.

A continuación, se realiza un listado de los factores ambientales referentes al cambio climático afectados así como de los efectos previstos. Ambos proporcionan una percepción inicial de los efectos más sintomáticos sobre el entorno natural y social.

FACTORES AMBIENTALES Y EFECTOS SOBRE ELLOS

FACTORES AMBIENTALES	ALTERACIÓN	FASES
CAMBIO CLIMÁTICO	Aumento de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) a la atmósfera	E, F
	Alteración del ecosistema Pérdida de biodiversidad.	E,F
	Antropización del suelo	E, F

P: PLANEAMIENTO, E: EJECUCIÓN F: FUNCIONAMIENTO

El aumento de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero produce directamente que aumente la cantidad de estos gases en la atmósfera, de forma que se aumenta el efecto invernadero. El Efecto Invernadero es un fenómeno natural en el cuál la radiación de calor de la superficie del planeta, es absorbida por los gases de la atmósfera y es remitida en todas direcciones, lo que resulta en un aumento de la temperatura superficial.

La destrucción del ecosistema y la pérdida de diversidad provocan aumento de CO₂ en la atmósfera. La biomasa forestal retiene y almacena CO₂, por lo que desempeña un papel clave en el ciclo global del carbono. En general la deforestación es causante del 22% de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero en el mundo.

Los suelos naturales son el mayor almacén de carbono terrestre. Cuando se gestionan de manera sostenible, los suelos pueden jugar un papel importante en la mitigación del cambio climático a través del almacenamiento de carbono y la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero en la atmósfera. Por lo que, la antropización del suelo impide que pueda realizar su papel de almacén de carbono.

En este apartado se enumeran, además, aquellas acciones susceptibles de introducir alteraciones sobre el cambio climático. Las acciones que aquí se relacionan serán objeto de análisis y valoración de sus impactos sobre el cambio climático en un apartado posterior del presente estudio. En este sentido, sólo se tratará de identificar las actuaciones que, según la nueva ordenación, puedan derivar en alguna incidencia importante, desde el punto de vista del cambio climático.

Para abordar las posibles alteraciones sobre el cambio climático de la actividad propuesta, hay que distinguir en primer lugar entre los efectos generados por la ejecución y aquellos que son consecuencia del funcionamiento.

- Acciones durante la fase de ejecución.
- Acciones durante la fase de funcionamiento.

En este punto, se establece el proceso para la identificación de acciones susceptibles de causar impacto sobre los factores del cambio climático.

Para la identificación de estas acciones, se han diferenciado elementos de manera estructurada. Se van a indicar todas las acciones que tienen efecto sobre el cambio climático.

9.4. ACCIONES DURANTE LA FASE DE EJECUCIÓN

Durante la fase de ejecución, las acciones derivadas de la nueva ordenación generadoras de impactos sobre el cambio climático son las que se describen a continuación:

Demoliciones

Esta acción consistiría en la retirada de varios de los elementos actuales presentes en la edificación, entre los que destacan las cubiertas de fibrocemento. Durante esta fase se generarán ruidos.

Movimientos de tierra y explanaciones

Se trata de una acción imprescindible durante la fase de ejecución (explanaciones, excavaciones, creación de taludes y terraplenes, etc.). esta operación resultará necesaria para el soterramiento del aparcamiento.

Movimiento de maquinaria

Implica el conjunto de maquinaria para la realización de los trabajos de obra, transporte de materiales, acopio de los elementos sobre todas las zonas de actuación previstas. Se incluyen también dentro de esta acción todas aquellas relacionadas con el transporte de los diferentes tipos de residuos (hormigón, escombros, etc.) generados durante la ejecución de obra civil.

Acopio de materiales

Esta acción comprende las labores de almacenaje y acopio tanto de los elementos necesarios para la ejecución de las obras (materiales de obra, tierras de préstamo, etc.) como los residuos generados durante las mismas (tierras, residuos vegetales de tala y desbroce, etc.).

Ejecución de las edificaciones

Esta acción comprende la ejecución de los elementos estructurales de las edificaciones propuestas en la ordenación.

9.5. ACCIONES DURANTE LA FASE DE FUNCIONAMIENTO

En la fase de funcionamiento las principales acciones derivadas del desarrollo del plan especial que podrán generar impactos sobre el cambio climático y se relacionan con:

- La ocupación del suelo y desarrollo de la actividad.
- Incremento del consumo de los recursos energéticos.

El desarrollo del plan especial conlleva la creación de un viario central de uso peatonal

9.6. DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO

La emisión de gases de efecto invernadero, la antropización del suelo y la destrucción de los ecosistemas terrestres junto con la pérdida de biodiversidad se presentan como las principales causas del efecto invernadero y de su principal consecuencia global, el cambio climático.

Desde la lógica de la mitigación, se trata de promover medidas protectoras y correctoras que contribuyan a disminuir las causas y por tanto, a reducir los efectos del cambio climático. Para cada uno de estos impactos, en el siguiente apartado se plasman las medidas protectoras y correctoras también llamadas medidas de mitigación.

A continuación, se describen *grosso modo* cada uno de los impactos sobre el cambio climático en cada una de las fases ejecución y funcionamiento

Impactos en la fase de ejecución:

- 1) El movimiento de maquinaria produce un aumento de la emisión de gases de efecto invernadero, lo cual afecta negativamente al cambio climático.
- 2) Los trabajos de demolición suponen una fuente de ruidos que afectarán a un entorno residencial como este.

Impactos de la fase de funcionamiento:

El potencial impacto sobre el cambio climático será limitado en este caso debido a la generación de ruidos y al consumo energético, los impactos son:

- 1) Aumento en los consumos energéticos (parcelas de uso residencial).
- 2) No se prevé un aumento en la emisión de gases de efecto invernadero ya que el vial interior proyectado es peatonal y .

La mitigación viene también determinada por:

- Criterios bioclimáticos en la urbanización.
- Establecimiento de una ordenación de usos del suelo que evite la deforestación y la retirada de la cubierta vegetal en las zonas mejor conservadas ayudando a la captación de CO² y reduciendo así la contribución al cambio climático.

Tabla 3. Identificación de impactos significativos sobre el cambio climático (Fase de ejecución).

ACCIONES SOBRE LA FASE DE EJECUCIÓN	FACTORES DEL CAMBIO CLIMÁTICO		
	Aumento de emisiones de GEI	Alteración del ecosistema y pérdida de biodiversidad	Antropización del suelo
Desbroce y despejes	N/A	N/A	El suelo donde se desarrolla la actuación se encuentra altamente antropizado
Movimiento de Tierra y explanaciones	X	X	
Movimiento de Maquinaria	X	X	
Acopio de materiales	X	X	
Urbanización	N/A	N/A	

Tabla 4. Identificación de impactos significativos sobre el cambio climático (Fase de funcionamiento).

ACCIONES SOBRE LA FASE DE FUNCIONAMIENTO	FACTORES DEL CAMBIO CLIMÁTICO		
	Aumento de emisiones de GEI	Alteración del ecosistema y pérdida de biodiversidad	Antropización del suelo
Nuevo uso	X	X	El suelo donde se desarrolla la actuación se encuentra altamente antropizado
Viarío nuevo (tráfico)	N/A	N/A	

1. Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI)

El desarrollo del plan especial que se plantea condiciona el sistema de movilidad y transporte, que es una de las principales fuentes de emisión de Gases de Efecto Invernadero (GEI), así como el uso del suelo, que también contribuye a la emisión de GEI a través del consumo energético.

En la fase de ejecución, las actividades que se van a desarrollar originarán pocas emisiones atmosféricas, cuya cantidad y calidad estarán más relacionadas con la utilización de vehículos y maquinaria durante la fase de ejecución.

El impacto que produce es el aumento de emisiones de CO₂, CO, emisiones de partículas sólidas por las acciones del proyecto que conlleven el uso de maquinaria.

Estas acciones en las que están implicados los vehículos y maquinaria pesada son las siguientes:

- Apertura y mejora de accesos.
- Movimientos de tierra.
- Demoliciones
- Transporte y acopio de materiales.
- Movimiento de maquinaria y vehículos.

De forma general, el impacto de aumento de emisión de GEI por el movimiento de maquinaria en la fase de ejecución puede considerarse negativo, de intensidad media, de extensión parcial, persistente, aunque mitigable.

Durante la fase de funcionamiento, el uso de los viales por el desarrollo comercial conlleva la generación de GEI de manera directa.

Se trata de un impacto compatible, mitigable con la adopción de medidas correctoras, buscándose favorecer el comercio de proximidad así como movilidad sostenible.

2. Alteración del ecosistema y afección de la biodiversidad.

Los impactos que pueden provocar una afección o eliminación de la vegetación y biotopos faunísticos están ligadas a la calidad de las especies presentes, así como al grado de modificación estimado en la modificación del territorio.

La magnitud del impacto que sufrirá la vegetación es directamente proporcional a la superficie y calidad de las manchas vegetales afectadas por el desarrollo del plan especial y sus huellas de edificación.

3. Antropización del suelo

El suelo durante la fase de ejecución se ocupa por las labores de construcción.

Esta antropización del suelo detiene el efecto de sumidero que tiene el suelo con respecto al CO₂. Las acciones del proyecto causante de estas pérdidas son:

- Los movimientos de tierra (explanaciones, excavaciones, creación de taludes...)
- Edificaciones
- Pavimentación y acerado del vial de acceso.

No es de aplicación la antropización y pérdida de suelo pues el sector en estudio se ubica en una zona altamente antropizada, ubicada en pleno centro de Málaga.

Se recoge la valoración tanto en la fase de obra como en la fase de ejecución.

Identificación de las relaciones causa - efecto entre las acciones de la actividad y los factores entre las acciones de la actividad y los factores del medio. Elaboración de la matriz de efectos y de la matriz de importancia.

Se analizan las afecciones sobre:

- Afección al Medio Ambiente Atmosférico.
- Afección al Suelo y Geomorfología.
- Afección a la Hidrología e Hidrogeología.
- Afección sobre Ecosistemas Naturales.
- Afección al Paisaje.
- Consumo de Recursos Naturales (agua, consumo energético, etc.).
- Afecciones a Áreas Protegidas.
- Afección al Patrimonio (Vías Pecuarias, Montes de Utilidad Pública, Patrimonio Histórico-Artístico).
- Efectos sobre bienestar de la población.

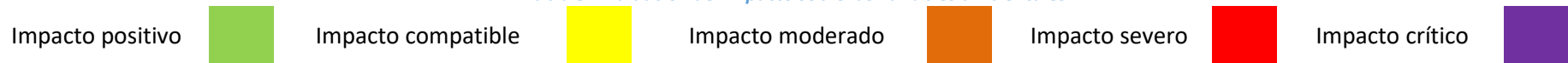
El presente desarrollo del plan especial implica introducir alteraciones en el medio físico y socioeconómico del área estudiada. Las acciones que inciden sobre el medio son valoradas de forma final en la siguiente tabla:

ACCIONES DEL PROYECTO VARIABLES AMBIENTALES		FASE DE CONSTRUCCIÓN				FASE FUNCIONAMIENTO				CALIFICACIÓN IMPACTO
		Desbroce y despeje	Movimientos de tierra, explanaciones y demoliciones	Urbanización y construcción de las edificaciones	Conexión a las redes de servicios municipales	Presencia de las edificaciones	Mantenimiento de espacios libres	Aumento de la	Generación de residuos	
ALTERACIÓN SOBRE LA ATMÓSFERA	Inmisión de polvo	N/A								
	Incremento de los niveles sonoros	N/A								
	Aumento de las emisiones de gases	N/A								
ALTERACIÓN SOBRE EL AGUA	Contaminación de las aguas subterránea y superficiales	N/A								
	Modificación de la infiltración	N/A								

ALTERACIÓN SOBRE LA GEOMORFOLOGÍA	Alteración del modelado terrestre	N/A	Se trata de un suelo urbano							
ALTERACIONES SOBRE FLORA Y FAUNA	Alteración del ecosistema y pérdida de biodiversidad	N/A	No existen zonas verdes actualmente							
ALTERACIÓN SOBRE LOS RECURSOS	Consumo de recursos	N/A								
ALTERACIONES SOBRE EL PATRIMONIO	Vías pecuarias	N/A								
	Yacimientos arqueológicos	N/A								
ALTERACIONES SOBRE EL SER HUMANO	Efecto sobre el bienestar y la calidad de vida	N/A								
ALTERACIÓN SOBRE EL SUELO	Pérdida de suelo	N/A	N/A							
ALTERACIONES SOBRE EL PAISAJE	Pérdida de naturalidad paisajística	N/A	El ámbito se encuentra en suelo urbano			Las edificaciones y sus cubiertas guardan la estética y predominante del				

						centro histórico, desarrollándose una vial con predominio peatonal ajardinado				
ALTERACIONES INFRAESTRUCTURAS	Infraestructuras transporte, energéticas y hidráulicas	No procede								
VALORACIÓN IMPACTO										COMPATIBLE

Tabla 5. Evaluación del impacto sobre las variables ambientales.



10 LOS EFECTOS PREVISIBLES SOBRE LOS PLANES SECTORIALES Y TERRITORIALES CONCURRENTES.

Se determinarán las posibles repercusiones relevantes que pueda tener el desarrollo del plan especial, correspondiente con los sectores objeto de estudio, en relación con las determinaciones y objetivos de Planes y Programas de planificación territorial o sectorial con relevancia en el área de actuación: el término municipal.

Este análisis de objetivos se refiere a los aspectos de carácter estratégico, y sirve para evaluar el nivel de integración ambiental y la consideración de los principios de sostenibilidad de la propuesta de modificación.

El análisis de objetivos va a permitir detectar posibles conflictos e incompatibilidades entre los objetivos del desarrollo del plan especial de elementos y las grandes líneas ambientales, sectoriales y territoriales establecidas a nivel autonómico, nacional, e internacional contenidos en los planes y programas considerados.

10.1. PLANES Y PROGRAMAS DE LA UNIÓN EUROPEA

MARCO SOBRE CLIMA Y ENERGÍA PARA 2030

Dentro del Pacto Verde Europeo, en septiembre de 2020 la Comisión propuso elevar el objetivo de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero para 2030, incluidas las emisiones y absorciones, hasta al menos el 55% con respecto a 1990. La Comisión ha estudiado las medidas necesarias en todos los sectores, incluido el aumento de la eficiencia energética y las energías renovables, y ha iniciado el proceso de presentación de propuestas legislativas a más tardar en junio de 2021 para alcanzar ese objetivo.

Esto permitirá a la UE avanzar hacia una economía climáticamente neutra y cumplir sus compromisos con arreglo al Acuerdo de París aumentando su contribución determinada a nivel nacional.

El marco de actuación en materia de clima y energía hasta el año 2030 contempla una serie de metas y objetivos políticos para toda la UE durante el periodo 2021-2030.

No se espera que existan discordancias con respecto al Marco Sobre Clima y Energía para 2030.

10.2. PLANES Y PROGRAMAS DE LA ADMINISTRACIÓN GENERAL DEL ESTADO

10.2.1. PLAN NACIONAL DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO (PNACC) 2021-2030

El Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) 2021-2030 constituye el instrumento de planificación básico para promover la acción coordinada frente a los efectos del cambio climático en España. Tiene como principal objetivo evitar o reducir los daños presentes y futuros derivados del cambio climático y construir una economía y una sociedad más resilientes. Incorpora los nuevos compromisos internacionales y contempla el conocimiento más reciente sobre los riesgos derivados del cambio climático, aprovechando la experiencia obtenida en el desarrollo del primer PNACC.

Sin perjuicio de las competencias que correspondan a las diversas Administraciones Públicas, el PNACC define objetivos, criterios, ámbitos de trabajo y líneas de acción para fomentar la adaptación y la resiliencia frente al cambio del clima.

El PNACC 2021-2030 tiene como objetivo general promover la acción coordinada y coherente frente a los efectos del cambio climático en España con el fin de evitar o reducir los daños presentes y futuros derivados del cambio climático y construir una economía y una sociedad más resilientes.

Para ello, el PNACC 2021-2030 se plantea los siguientes objetivos específicos:

- Reforzar la observación sistemática del clima, la elaboración y actualización de proyecciones regionalizadas de cambio climático para España y el desarrollo de servicios climáticos.
- Promover un proceso continuo y acumulativo de generación de conocimiento sobre impactos, riesgos y adaptación en España y facilitar su transferencia a la sociedad, reforzando el desarrollo de metodologías y herramientas para analizar los impactos potenciales del cambio climático.
- Fomentar la adquisición y el fortalecimiento de las capacidades para la adaptación.
- Identificar los principales riesgos del cambio climático para España, teniendo en cuenta su naturaleza, urgencia y magnitud, y promover y apoyar la definición y aplicación de las correspondientes medidas de adaptación.
- Integrar la adaptación en las políticas públicas.
- Promover la participación de todos los actores interesados, incluyendo los distintos niveles de la administración, el sector privado, las organizaciones sociales y la

ciudadanía en su conjunto, para que contribuyan activamente a la construcción de respuestas frente a los riesgos derivados del cambio climático.

- Asegurar la coordinación administrativa y reforzar la gobernanza en materia de adaptación.
- Dar cumplimiento y desarrollar en España los compromisos adquiridos en el contexto europeo e internacional.
- Promover el seguimiento y evaluación de las políticas y medidas de adaptación.

Con todo, no es previsible que el desarrollo del sector produzca afecciones reseñables sobre el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático, siempre que se cumplan los criterios de reducción de consumos y utilización de especies vegetales de bajo requerimiento hídrico dentro del sector.

10.2.2. ESTRATEGIA ESPAÑOLA DE ECONOMÍA CIRCULAR (EEEC) 2030

Sienta las bases para impulsar un nuevo modelo de producción y consumo en el que el valor de productos, materiales y recursos se mantengan en la economía durante el mayor tiempo posible, en la que se reduzcan al mínimo la generación de residuos y se aprovechen con el mayor alcance posible aquellos residuos que no puedan evitarse.

La Estrategia Española de Economía Circular (EEEC) se alinea con los objetivos de los dos planes de acción de economía circular de la Unión Europea, "Cerrar el círculo: un plan de acción de la UE para la economía circular" de 2015 y "Un nuevo Plan de Acción de Economía Circular para una Europa más limpia y competitiva" de 2020, además de con el Pacto Verde Europeo y la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible.

La Estrategia tiene una visión a largo plazo, España circular 2030, que será alcanzada a través de sucesivos planes de acción trienales por desarrollar, que permitirán incorporar los ajustes necesarios para culminar la transición en 2030.

En este contexto, la Estrategia establece unas orientaciones estratégicas a modo de decálogo y se marca una serie de objetivos cuantitativos a alcanzar para el año 2030:

- Reducir en un 30% el consumo nacional de materiales en relación con el PIB, tomando como año de referencia el 2010.
- Reducir la generación de residuos un 15% respecto de lo generado en 2010.
- Reducir la generación residuos de alimentos en toda cadena alimentaria: 50% de reducción per cápita a nivel de hogar y consumo minorista y un 20% en las cadenas de producción y suministro a partir del año 2020.
- Incrementar la reutilización y preparación para la reutilización hasta llegar al 10% de los residuos municipales generados.

- Mejorar un 10% la eficiencia en el uso del agua.
- Reducir la emisión de gases de efecto invernadero por debajo de los 10 millones de toneladas de CO₂ equivalente.

La EEEC identifica seis sectores prioritarios de actividad en los que incorporar este reto para una España circular:

- Construcción
- Agroalimentario, pesquero y forestal
- Industrial
- Bienes de consumo
- Turismo
- Textil y confección.

No se espera que las acciones del Presente desarrollo interfieran en los objetivos de la EEEC. De hecho, algunos de los efectos del Presente desarrollo están en sintonía con algunas de las metas de la Estrategia, como sucede en el caso de la reducción en la emisión de gases de efecto invernadero, mediante la integración de las medidas del presente documento.

10.2.3. PLAN NACIONAL DE DEPURACIÓN, SANEAMIENTO, EFICIENCIA, AHORRO Y REUTILIZACIÓN (PLAN DSEAR)

El objeto fundamental de este plan es buscando una mayor agilidad y eficacia en las medidas señaladas por la planificación hidrológica, en especial en los ámbitos de la depuración, el saneamiento y la reutilización de las aguas residuales regeneradas.

Establece siete grandes objetivos temáticos:

- Definir criterios para priorizar las medidas definidas en la planificación hidrológica.
- Reforzar la cooperación entre Administraciones públicas.
- Mejorar la definición de las actuaciones que deban ser consideradas de interés general del Estado.
- Mejorar la eficiencia energética e integral de las plantas de depuración y reutilización.
- Mejorar los mecanismos de financiación de las medidas.
- Fomentar la reutilización de las aguas residuales.
- Impulsar la innovación y la transferencia tecnológica en el sector del agua.

El Plan DSEAR no se encuentra todavía vigente, pero de él derivarán reformas legales y reglamentarias, así como buenas prácticas que permitirán un mejor enfoque en los planes hidrológicos de cuenca que actualmente se encuentran en revisión.

10.2.4. ESTRATEGIA ESPAÑOLA DE DESARROLLO SOSTENIBLE (EEDS)

La Estrategia Española de Desarrollo Sostenible (EEDS) ha sido elaborada por el Grupo Interministerial para la Revisión de la Estrategia de Desarrollo Sostenible de la Unión Europea y la preparación de la Estrategia Española de Desarrollo Sostenible, bajo la coordinación de la Oficina Económica del presidente del Gobierno español. El documento fue aprobado por el Consejo de Ministros de 23 de noviembre de 2007.

La Estrategia Española de Desarrollo Sostenible incluye entre sus principios rectores la promoción y protección de los derechos fundamentales y la solidaridad intra e intergeneracional, así como, los principios de precaución y de que "quien contamina paga", manteniendo con ello un planteamiento acorde con la visión estratégica e integradora de la Unión Europea.

El documento aborda todas las áreas prioritarias definidas en la Estrategia Europea estructuradas en torno a tres dimensiones de sostenibilidad: ambiental, social y global. Dimensiones todas ellas relacionadas con la actividad urbanística, en especial las dos primeras.

En el contexto de la sostenibilidad ambiental, con el fin de diseñar líneas de actuación dirigidas a la protección de la atmósfera, calidad del aire, agua, suelo, naturaleza y salud, la Estrategia Española se desarrolla en tres secciones interrelacionadas: Producción y consumo, cambio climático y conservación: y gestión de los recursos naturales y ocupación del territorio.

En lo referente a la sostenibilidad social, la Estrategia desarrolla otros dos aspectos fundamentales, por una parte, el empleo, la cohesión social y la pobreza y, por otra parte, la salud pública y la dependencia. Finalmente, en el ámbito de la sostenibilidad global se analiza el papel fundamental que juega España en materia de cooperación internacional para el desarrollo sostenible.

No se observan incompatibilidades reseñables recopilados en el presente desarrollo.

10.2.5. ESTRATEGIA ESPAÑOLA DE CAMBIO CLIMÁTICO Y ENERGÍA LIMPIA 2007-2012-2020

Esta Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia (EECEL) forma parte de la Estrategia Española de Desarrollo Sostenible (EEDS). La EECEL aborda diferentes medidas que contribuyen al desarrollo sostenible en el ámbito de cambio climático y energía limpia.

Por un lado, se presentan políticas y medidas para mitigar el cambio climático, paliar los efectos adversos del mismo, y hacer posible el cumplimiento de los compromisos asumidos por España. Ese objetivo se consigue facilitando iniciativas públicas y privadas, encaminadas a incrementar los esfuerzos de lucha contra el cambio climático en todas sus vertientes y desde todos los sectores, centrándose en la consecución de los objetivos que permitan el cumplimiento de los objetivos de reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero.

Por otro, se plantean otro tipo de medidas para la obtención de consumos energéticos más acordes con el desarrollo sostenible. Estas medidas configurarán una base para la planificación

en materia energética de las administraciones públicas y demás entes públicos y privados y facilitarán la contribución de los ciudadanos a la lucha contra el cambio climático.

No es previsible que el Presente desarrollo afecte negativamente a los objetivos de la Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia.

10.2.6. PLAN ESTATAL MARCO DE GESTIÓN DE RESIDUOS (PEMAR) 2016-2022

Con este nuevo Plan, se cumple con:

- Obligación comunitaria de disponer de planes de gestión de residuos, ante la finalización en 2015, del Plan Nacional vigente.
- Cumplimiento de una de las condiciones ex ante del sector residuos para el acceso a fondos comunitarios destinados a este sector en el próximo período 2014-2020.
- Adaptación a los contenidos que la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados establece para el Plan Estatal Marco.

El objetivo final del Plan, al igual que lo es el de la política comunitaria de residuos, es convertir a España en una sociedad eficiente en el uso de los recursos, que avance hacia una economía circular. Se trata de sustituir una economía lineal basada en producir, consumir y tirar, por una economía circular en la que se reincorporen al proceso productivo una y otra vez los materiales que contienen los residuos para la producción de nuevos productos o materias primas.

El avance hacia la economía circular se refleja en el PEMAR a través de la aplicación, en todos los flujos de residuos incluidos, del principio de jerarquía establecido en la normativa comunitaria. Este principio, establece que la prevención debe ser la prioridad principal en relación con la política de residuos, seguida por este orden: por la preparación para la reutilización, el reciclado, otras formas de valorización, incluida la valorización energética, siendo la eliminación de residuos, fundamentalmente a través del depósito en vertedero, la última opción de la jerarquía para gestionar los residuos. Opción que debe reducirse para todos los flujos de residuos. Adicionalmente a este principio guía, son también comunes a todos los flujos de residuos las siguientes orientaciones:

- ✓ La coordinación entre todas las administraciones implicadas especialmente a través de la Comisión de Coordinación y sus grupos específicos de trabajo para evitar barreras.
- ✓ Mejorar la información y e incrementar la transparencia en el ámbito de los residuos. En este sentido juega un papel esencial la puesta en marcha del Registro

de Producción y Gestión de residuos, registro único y compartido para todo el territorio del Estado.

- ✓ Fortalecer, incrementar y coordinar las actividades de inspección, control y vigilancia, especialmente para evitar las distorsiones del mercado asociadas a la gestión ilegal de residuos.
- ✓ Destinar más recursos humanos y económicos al sector de los residuos para, entre otros, mejorar conocimiento sobre tratamientos y basar las decisiones en criterios técnicos.
- ✓ Mayor y mejor comunicación y sensibilización.
- ✓ Facilitar la reincorporación de materiales procedentes de residuos al mercado garantizando protección de la salud humana y del medio ambiente.

No se dan efectos contradictorios, el Presente desarrollo desarrolla objetivos y líneas asociadas al Plan.

10.2.7. PROGRAMA ESTATAL DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS 2014-2020

El Programa Estatal de Prevención de Residuos 2014-2020, desarrolla la política de prevención de residuos, conforme a la normativa vigente para avanzar en el cumplimiento del objetivo de reducción de los residuos generados en 2020 en un 10 % respecto del peso de los residuos generados en 2010.

El Programa Estatal describe la situación actual de la prevención en España, realiza un análisis de las medidas de prevención existentes y valora la eficacia de las mismas. Este programa se configura en torno a cuatro líneas estratégicas destinadas a incidir en los elementos clave de la prevención de residuos:

- Reducción de la cantidad de residuos,
- Reutilización y alargamiento de la vida útil de los productos,
- Reducción del contenido de sustancias nocivas en materiales y productos, y
- Reducción de los impactos adversos sobre la salud humana y el medio ambiente, de los residuos generados.

No se espera que la incidencia de los cambios previstos por el desarrollo del sector que genere impactos relevantes en el Programa Estatal de Prevención de Residuos.

10.2.8. PLAN NACIONAL DE REUTILIZACIÓN

El objeto fundamental de este Plan es fomentar el empleo de agua reutilizada, destacando sus ventajas y estableciendo los instrumentos económicos y financieros adecuados, así como coordinar los planes autonómicos ya desarrollados en esta materia.

Las posibilidades de la reutilización directa están estrechamente relacionadas con los volúmenes de efluentes tratados, que a su vez dependen del número y capacidad de las estaciones depuradoras existentes, las cuales han experimentado un importante incremento en los últimos años en España, por la obligatoriedad de cumplir la Directiva Comunitaria 91/271/CEE, relativa al tratamiento de las aguas residuales urbanas, y por la ejecución del Plan Nacional de Saneamiento y Depuración y los consiguientes planes autonómicos.

Las actuaciones de reutilización de aguas contempladas en el PNRA que conllevan la ejecución de infraestructuras se han dividido en dos horizontes, uno a 2015 y otro para el siguiente ciclo de planificación.

Las nuevas actuaciones urbanísticas, en la medida de lo posible, deberán fomentar el empleo de agua reutilizada.

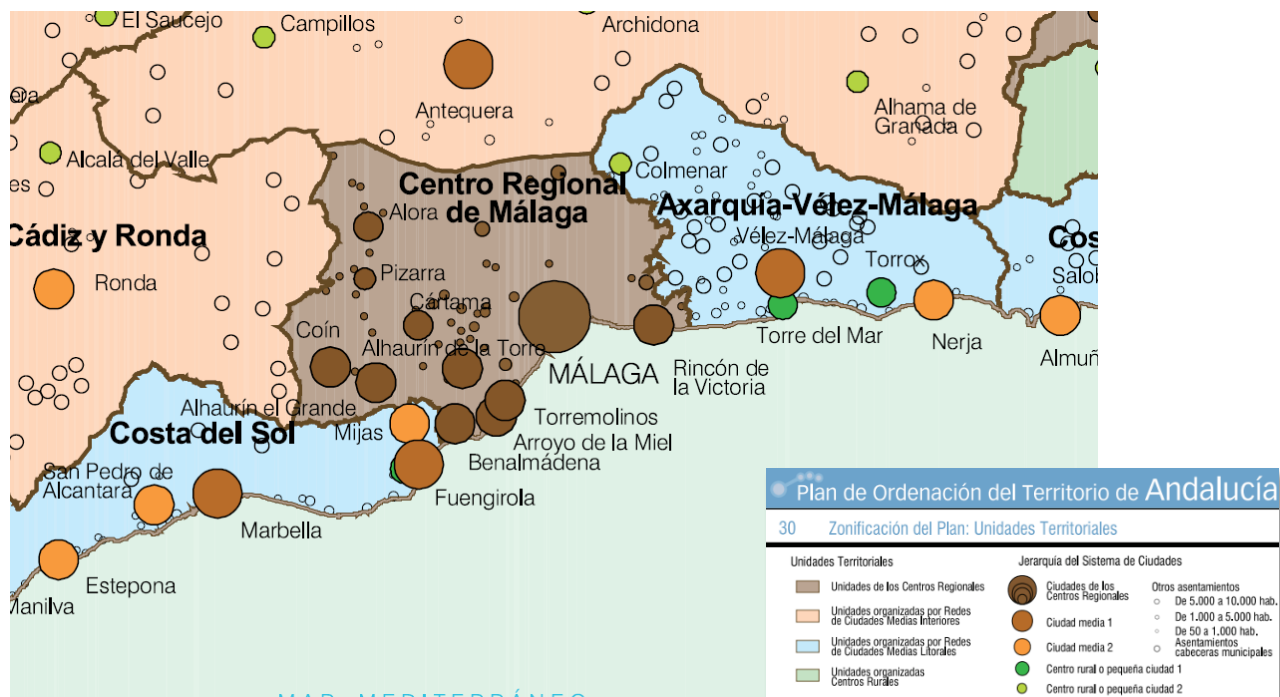
No es previsible que la incidencia de los cambios previstos por el desarrollo del sector que motive incidencias reseñables sobre los objetivos del Plan Nacional de Reutilización.

10.3. PLANES Y PROGRAMAS DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA

10.3.1. PLAN DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO DE ANDALUCÍA (POTA)

Aprobado por Decreto 206/2006, de 28 de noviembre, establece las bases de ordenación, el modelo territorial, establece las estrategias de desarrollo, la zonificación y finalmente el desarrollo y gestión de la política territorial de Andalucía.

El Plan ubica a Málaga dentro de las unidades organizadas por ciudades medias litorales de Málaga, como centro rural o ciudad pequeña tipo 2. Se trata pues de un Asentamiento rural vinculados al área de influencia de las ciudades de mayor envergadura de la zona, en este caso Estepona.



Unidad Territorial. Centro Regional – Málaga. Fuente: POTA.

En este sentido, el POTA indica que el Programa Andaluz de Ciudades establece una serie de objetivos para estos núcleos:

1. Potenciar las Ciudades Medias y las Redes de Ciudades Medias como el nivel jerárquico intermedio del Sistema de Ciudades.
2. Potenciar el papel de las Ciudades Medias y sus Redes como elementos claves para la organización funcional del territorio y los procesos de desarrollo local y comarcal.
3. Preservar los modelos urbanos propios de la ciudad media.

Para la consecución de dichos objetivos el POTA prevé el desarrollo y aplicación de las siguientes Líneas Estratégicas:

1. Incorporar las perspectivas supramunicipales, en la ordenación y gestión de estos ámbitos, impulsando los procesos de cooperación en el interior de las Redes de Ciudades Medias.
2. Desarrollar las iniciativas y actuaciones enmarcadas en el Programa Andaluz de Ciudades.
3. Favorecer la localización en las Redes de Ciudades Medias de equipamientos y servicios especializados adecuando los programas regionales a las determinaciones del Modelo Territorial de Andalucía.
4. Integrar a las Ciudades Medias y a las Redes de Ciudades Medias en los Ejes de Articulación Regional.
5. Aportar estrategias de ordenación territorial de apoyo a los sistemas productivos locales y a los procesos de desarrollo rural.
6. Establecer criterios en materia de política urbanística y ambiental que favorezcan el mantenimiento de los valores característicos de este tipo de ciudades.

Se considera que el Presente desarrollo n no produce interferencias con las determinaciones que para la zona de la Costa del Sol establece el Plan de Ordenación Territorial de Andalucía. No obstante, los instrumentos de planificación y programación de equipamientos y servicios deberán justificar la adecuación de sus determinaciones al Modelo Territorial.

10.3.2. PLAN HIDROLÓGICO. DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DE LAS CUENCAS MEDITERRÁNEAS ANDALUZAS (2015-2021).

El Plan Hidrológico para el territorio donde se ubica el término municipal de Málaga establece una serie de objetivos ambientales de carácter general para mantener y mejorar el estado de las masas de agua y conseguir una adecuada protección de estas.

- 1) Para las aguas superficiales:
 - a) Prevenir el deterioro del estado de las masas de agua superficiales.
 - b) Proteger, mejorar y regenerar todas las masas de agua superficial con el objeto de alcanzar un buen estado de las mismas.
 - c) Reducir progresivamente la contaminación procedente de sustancias prioritarias y eliminar o suprimir gradualmente los vertidos, las emisiones y las pérdidas de sustancias peligrosas prioritarias.
- 2) Para las aguas subterráneas:

- a) Evitar o limitar la entrada de contaminantes en las aguas subterráneas y evitar el deterioro del estado de todas las masas de agua subterránea.
- b) Proteger, mejorar y regenerar las masas de agua subterránea y garantizar el equilibrio entre la extracción y la recarga a fin de conseguir el buen estado de las aguas subterráneas.
- c) Invertir las tendencias significativas y sostenidas en el aumento de la concentración de cualquier contaminante derivada de la actividad humana con el fin de reducir progresivamente la contaminación de las aguas subterráneas.

3) Para las zonas protegidas: cumplir las exigencias de las normas de protección que resulten aplicables en una zona y alcanzar los objetivos ambientales particulares que en ellas se determinen.

Los objetivos correspondientes a la legislación específica de las zonas protegidas no deben ser objeto de prórrogas u objetivos menos rigurosos.

4) Para las masas de aguas artificiales y masas de agua muy modificadas: proteger y mejorar las masas de agua artificiales y muy modificadas para lograr un buen potencial ecológico y un buen estado químico de las aguas superficiales.

Los objetivos deberán alcanzarse antes de 31 de diciembre de 2015, con excepción del objetivo de prevención del deterioro del estado de las masas de agua superficial, que es exigible desde 1 de enero de 2004.

En aquellas masas de agua en las que no se alcanzan los objetivos ambientales generales, la normativa admite la posibilidad de establecer exenciones en plazo (prórrogas) o exenciones en objetivos (objetivos menos rigurosos).

Son objetivos cuya consecución no se ve afectada por el desarrollo del sector.

10.3.3. ADECUACIÓN DEL PLAN FORESTAL ANDALUZ

El Plan Forestal Andaluz, aprobado en 1989 con una vigencia de 60 años, pretende hacer compatibles el mantenimiento e incremento de la producción múltiple de los montes andaluces con la protección y restauración del medio natural, en armonía con el desarrollo socioeconómico y cultural de la Comunidad de Andalucía. Para ello, establece su ejecución en fases decenales, con revisiones cada cinco años.

La primera actualización del Plan Forestal Andaluz se realizó para el periodo 1997-2001, y se basó en tres objetivos básicos:

- La conservación del medio ambiente a través de la protección de los suelos, las aguas y los hábitats naturales.
- La utilización racional de los recursos naturales renovables para incrementar sus producciones y mejorar la economía rural.
- Fomentar la función social y recreativa

En la actualidad, y en virtud del Acuerdo de 14 de enero de 2020, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba la formulación de la adecuación del Plan Forestal de Andalucía Horizonte 2030, se encuentra en proceso de elaboración una nueva adecuación de carácter decenal, con revisión de su cumplimiento a los cinco años.

La Adecuación del Plan tiene tres objetivos fundamentales:

- Evaluar las actuaciones contempladas en los últimos años de vigencia del Plan, analizando el grado de cumplimiento de los objetivos que se establecieron a través de los indicadores propuestos en anteriores revisiones, así como el seguimiento de las previsiones económicas efectuadas.
- b) Adecuar las políticas públicas de gestión del medio natural a los nuevos retos existentes en un escenario de cambio global, donde se fortalezca la administración del medio natural y se potencie la cooperación y colaboración con administraciones locales, empresas, propietarios privados y el conjunto de la sociedad que usa los recursos del medio forestal que permita igualmente reforzar las utilidades públicas de los terrenos forestales.
- c) Proponer la necesaria adaptación y revisión de la legislación forestal andaluza. Este cometido es especialmente pertinente habida cuenta de la necesidad de dar una mayor coherencia a la legislación forestal andaluza, constituida básicamente por la Ley 2/1992, de 15 de junio, Forestal de Andalucía y la Ley 5/1999, de 29 de junio, de Prevención y Lucha contra Incendios Forestales, en relación con la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes. Esta revisión legislativa debe orientar la gestión hacia procesos administrativos sencillos, ágiles y eficaces, bajo el objetivo clave de la simplificación normativa y de trámites.

No se prevén afecciones a los objetivos del Plan Forestal Andaluz por parte de la implantación del complejo industrial, al no afectar a zonas clasificadas como no urbanizables con protección forestal.

10.3.4. ESTRATEGIA ANDALUZA ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO

Consiste en un conjunto de medidas que deben ser ejecutadas por diferentes departamentos del Gobierno andaluz, como aportación a la Estrategia Española ante el Cambio Climático. En concreto, la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio asume la representación de la Junta de Andalucía en el Pleno y la Comisión Permanente del Consejo Nacional del Clima, así como las labores de coordinación e impulso de la Estrategia con medidas como la creación de un Panel de Seguimiento de la Estrategia Andaluza ante el Cambio Climático y una Secretaría Técnica de apoyo a la misma, el desarrollo de instrumentos de prevención y control ambiental,

la puesta en marcha de políticas en materia forestal y de biodiversidad y el desarrollo de instrumentos de planificación e indicadores de seguimiento del fenómeno, como el Sistema de Información de Climatología Ambiental.

En agosto de 2010, dentro del marco de la Estrategia, el Consejo de Gobierno aprobó el Programa de Adaptación al Cambio Climático destinado a minimizar los efectos negativos de este fenómeno en Andalucía.

En cuanto a las medidas adoptadas en materia de planificación e información por la Consejería de Medio Ambiente, destaca la inclusión en la planificación ambiental de información sobre los posibles escenarios futuros de cambio climático. La Consejería de Agricultura y Pesca asume, entre otras, la planificación y realización de medidas de fomento de sistemas, métodos y prácticas de cultivos extensivos y respetuosos con el Medio Ambiente e intensificación del apoyo a la modernización de los regadíos, y la Consejería de Obras Públicas y Transportes, el impulso de políticas de gestión sostenible y eficiente del uso del agua.

Al igual que sucede en el caso del Plan Nacional, no se espera que el Presente desarrollo produzca alteraciones relevantes en la Estrategia Andaluza ante el Cambio Climático.

10.3.5. ESTRATEGIA DE PAISAJE DE ANDALUCÍA

Las actuaciones previstas en la EPA se presentan agrupadas por objetivos, habiéndose desarrollados todos ellos en mayor o menor medida. A continuación, se presentan las actuaciones realizadas para cada uno de ellos. Los objetivos establecidos en la Estrategia de Paisaje de Andalucía se encuentran en consonancia con el Convenio Europeo del Paisaje de Florencia.

- Impulsar la recuperación y mejora paisajística del patrimonio natural.
- Impulsar la recuperación y mejora paisajística del patrimonio cultural.
- Cualificar los espacios urbanos.
- Cualificar los paisajes asociados a actividades productivas.
- Cualificar las infraestructuras de transporte, energía y telecomunicaciones.
- Implementar instrumentos de gobernanza paisajística.
- Potenciar la sensibilización, la educación y formación en materia de paisaje.

No se prevé afección negativa a los objetivos de la EPA por parte del desarrollo del sector.

10.3.6. ESTRATEGIA ANDALUZA DE SOSTENIBILIDAD URBANA

Se considera la Estrategia Andaluza de Sostenibilidad Urbana actualmente la referencia marco de las políticas encaminadas a la consecución del desarrollo sostenible en Andalucía.

Su objetivo principal es la incorporación de criterios y medidas de sostenibilidad en las políticas con mayor implicación en los procesos de desarrollo urbano. La ordenación territorial, la

urbanística, la planificación y gestión de la movilidad, el uso que nuestras ciudades hacen de los recursos naturales y energéticos, constituyen elementos claves en la construcción de la ciudad sostenible.

Los objetivos en los que se articula la estrategia son los siguientes:

- Promover el modelo de ciudad compacta, diversa, eficiente y cohesionada socialmente.
- Uso razonable y sostenible de recursos.
- Mejorar la calidad urbana y la calidad de vida de la ciudadanía.
- Cumplimiento de los objetivos de emisión fijados en los diferentes protocolos y acuerdos internacionales, así como en el PAAC.
- Impulsar la innovación tecnológica y especialmente en procedimientos de gestión, planificación y organización de instituciones.
- Ofrecer criterios de sostenibilidad a las políticas sectoriales para incorporarlos a través de instrumentos normativos, de desarrollo o estratégicos.
- Impulsar una nueva cultura de la movilidad y accesibilidad.
- Fomentar las acciones transversales de coordinación entre todos los departamentos y administraciones.

Los objetivos se desglosan en una serie de líneas estratégicas desgranadas en actuaciones concretas, de las que se reseñan las que cuentan con una más directa relación con el Plan:

- Movilidad y Accesibilidad
 - Evitar la expansión de los espacios urbanos dependientes del automóvil, frenando el urbanismo, considerando el transporte público como un servicio básico en los nuevos desarrollos urbanísticos y no permitiendo nuevos desarrollos sin una planificada accesibilidad en transporte público.
- Desarrollo Urbano
 - Favorecer un uso eficiente del suelo, no crecer ilimitadamente.
- Edificación
 - Fomentar la construcción bioclimática basada en la eficiencia energética de los edificios.

- Ciudad y Territorio
 - Integrar en la planificación territorial objetivos ambientales y sociales de forma explícita.
- Metabolismo Urbano
 - Integrar el concepto de eficiencia energética en la organización de las ciudades, en la ordenación urbanística, en la edificación, en los sistemas de movilidad y accesibilidad y en la gestión urbana.
- La Biodiversidad y los Espacios Libres en los Sistemas Urbanos
 - Considerar al espacio libre como elemento esencial del funcionamiento de los sistemas territoriales, más allá de su habitual significación como espacios verdes destinados al esparcimiento.
 - Aumentar la superficie de suelo capaz de sostener vegetación y reducir el efecto barrera de urbanizaciones e infraestructuras.
- La Gestión Urbana
 - Mejorar la gestión urbana reforzando la cooperación entre los diversos departamentos de la Administración, introduciendo criterios sostenibles en las políticas públicas.
 - Aprender en valores, en enfoques sistémicos y en democracia participativa.
 - Aplicar el modelo de Agenda 21 y su plan de acción para la sostenibilidad como modelo de gestión participativa que implique un nuevo modelo de gobernanza.

10.3.7. PROGRAMA CIUDAD SOSTENIBLE DE ANDALUCÍA.

El programa está vinculado a la Agenda 21, que surge en la Cumbre de Río de 1992 como instrumento para la consecución de un desarrollo sostenible a nivel local mediante la elaboración de diagnósticos ambientales y la redacción y ejecución de planes de acción para el desarrollo sostenible.

En este contexto, en el año 2002 se constituye en Andalucía el Programa Ciudad 21, programa de sostenibilidad ambiental impulsado desde la Consejería que ha propiciado la creación de una red de acción vinculada a actuaciones que mejoran la calidad ambiental de Andalucía, así como la calidad de vida de su ciudadanía, en un contexto de planificación hacia la sostenibilidad mediante la implantación de las Agendas 21 en los municipios adheridos. Esto se concreta en una serie de beneficios derivados de la adhesión al Programa, que son:

- Asesoramiento técnico
- Fomento del trabajo en red
- Formación técnica
- Impulso de experiencias piloto
- Incentivos

El Programa Ciudad Sostenible modifica el programa Ciudad 21 para incorporarle los principios y objetivos de la Estrategia Andaluza de Sostenibilidad Urbana (EASU), aprobada el 3 de mayo de 2011 por el Gobierno andaluz. Arranca con la participación de la práctica totalidad de las localidades de más de 5.000 habitantes.

Ciudad Sostenible responde a los nuevos retos que plantea la gestión de las ciudades aprovechando la experiencia de nueve años de desarrollo del anterior programa de sostenibilidad ambiental urbana Ciudad 21, que ha desarrollado desde 2002 más de 600 proyectos, contando con una inversión de 40 millones de euros por parte de la Consejería. Sólo en los últimos tres años ha permitido la construcción de más de 150 kilómetros de carriles bici y la adecuación de otros 20 kilómetros, con una inversión cercana a los 20 millones de euros.

Se indican seguidamente las Áreas de Actuación relacionadas con el Presente desarrollo y que se deben considerar:

- Gestión Sostenible de Residuos Urbanos
- Ciclo Urbano del Agua
- Uso Racional y Eficiente de la Energía
- Mejora del Paisaje y Zonas Verdes
- Protección de la Flora y Fauna Urbanas
- Calidad del Aire
- Protección contra la Contaminación Acústica
- Movilidad Urbana Sostenible

No son objetivos que se vean afectados negativamente por parte del desarrollo de la zona.

10.3.8. PLAN DIRECTOR TERRITORIAL DE GESTIÓN DE RESIDUOS NO PELIGROSOS DE ANDALUCÍA 2010-2019

Este Plan sustituye al Plan Director Territorial de Gestión de Residuos Urbanos De Andalucía 1999-2008. Propone la estrategia a seguir en Andalucía, en un periodo de 10 años, en materia de gestión de residuos no peligrosos, adaptándola a las tendencias más actualizadas en relación con la prevención de su producción y dirigiéndola hacia una gestión más sostenible, con costes razonablemente homogéneos dentro del territorio y con los máximos niveles de protección

ambiental. El Plan constituye el marco en el que se establecen las bases que deberán regir la política en materia de residuos no peligrosos en Andalucía hasta el año 2019.

Los objetivos de este Plan son la prevención en la generación de residuos, la minimización del depósito en vertedero -que pasa por priorizar la valorización material y energética-, la transparencia de precios, la proximidad y la autosuficiencia, el acceso a la información y la participación ciudadana, y la mejora permanente en la gestión de los residuos no peligrosos en el territorio.

No se espera que la incidencia del desarrollo del sector genere impactos en el Plan Director Territorial de Gestión de Residuos No Peligrosos de Andalucía.

10.3.9. PLAN DE PREVENCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS DE ANDALUCÍA 2010-2020

El 17 de enero de 2012 se aprueba este Plan, que da continuidad al anterior Plan de Prevención y Gestión de Residuos Peligrosos de Andalucía 2004-2010, que contiene la estrategia a seguir en Andalucía, hasta 2020, en materia de residuos peligrosos, adaptada a las tendencias más actualizadas en relación con la prevención de su producción y con el fomento del aprovechamiento de las materias que contienen.








El principal objetivo es la prevención en la generación de los residuos peligrosos en la Comunidad Autónoma de Andalucía y, para aquéllos que inevitablemente se produzcan, la reducción progresiva de su producción, así como la garantía de que su futura gestión proporciona un servicio de calidad a la ciudadanía y a las empresas en todo el territorio bajo unos niveles de protección medioambiental y de la salud humana lo más elevados posibles.

El Plan define los objetivos de reducción, reutilización, reciclado, y otras formas de valorización y eliminación, así como las medidas a adoptar para conseguir dichos objetivos, los medios de financiación y el procedimiento de revisión. Además, contiene un diagnóstico que analiza la cantidad de residuos producidos en el territorio y la estimación de los costes de las operaciones de gestión, así como los lugares e instalaciones adecuados para el tratamiento o la eliminación de estos residuos.

Como en el caso anterior, no es previsible que los cambios previstos por el desarrollo del Presente desarrollo provoquen consecuencias relevantes sobre las previsiones el Plan de Prevención y Gestión de Residuos Peligrosos de Andalucía.

CUADRO RESUMEN

	PLAN O PROGRAMA	EFFECTO
	Marco Clima y Energía 2030	No previsible
	Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) 2021-2030	No previsible
	Estrategia Española de Economía Circular 2030	No previsible
	Plan Nacional de Depuración, Saneamiento, Eficiencia, Ahorro y Reutilización (Plan DSEAR)	No previsible
	Estrategia Española de Desarrollo Sostenible (EEDS)	No previsible
	Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia 2007-2012-2020	No previsible
	Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022	No previsible
	Programa Estatal de Prevención de Residuos 2014-2020	No previsible
	Plan Nacional de Reutilización	No previsible
	Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía (POTA)	No previsible
	Plan Hidrológico. Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas (2009-2015)	No previsible

	PLAN O PROGRAMA	EFFECTO
	Adecuación del Plan Forestal Andaluz. Horizonte 2030	No previsible
	Estrategia Andaluza ante el Cambio Climático	No previsible
	Estrategia de Paisaje de Andalucía	No previsible
	Estrategia Andaluza de Sostenibilidad Urbana	No previsible
	Programa Ciudad Sostenible de Andalucía	No previsible
	Plan Director Territorial de Gestión De Residuos no Peligrosos de Andalucía 2010-2019	No previsible
	Plan de Prevención y gestión de Residuos Peligrosos de Andalucía 2010-2020	No previsible
LOCAL: Málaga	PLAN DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO DE LA AGLOMERACIÓN URBANA DE MÁLAGA.	No previsible, DESARROLLO EN SU CASO
LOCAL: Málaga	PLAN ESPECIAL DE PROTECCIÓN Y REFORMA INTERIOR DEL CENTRO HISTÓRICO DE MÁLAGA.	LA PROPUESTA SE AJUSTA A LAS DETERMINACIONES DEL PEPRI CENTRO



Plan o Estrategia de la Unión Europea.



Plan o Estrategia de la Junta de Andalucía



Plan o Estrategia de la Administración del Estado.

10.4. PLAN DE ORDENACIÓN DE LA AGLOMERACIÓN URBANA DE MÁLAGA

El PGOU original del municipio de Málaga fue aprobado por Decreto 197/2006, de 7 de Noviembre de 2006 en el marco de la Ley 1/1994, de 11 de Enero, de Ordenación del Territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía. Sus objetivos generales se resumen en los siguientes puntos:

1. Establecer un marco integral de ordenación para aprovechar las oportunidades que representan las nuevas infraestructuras de transporte.
2. Transformar la aglomeración urbano-turística en una ciudad a escala territorial.
3. Propiciar la cualificación y potenciación de la Costa del Sol como destino turístico.
4. Definir los criterios del modelo de desarrollo urbanístico, cualificando y estructurando los diferentes sectores territoriales.

Tras la definición de los objetivos generales y en la línea de estos últimos, el Plan marca nueve objetivos específicos.

1. Articular y cualificar el espacio urbano.
2. Potenciar el transporte público viario y ferroviario y la accesibilidad del ámbito.
3. Articular la conurbación litoral y los accesos a los municipios interiores.
4. Establecer una red de espacios libres que equilibre el territorio y estructure el espacio urbano.
5. Generar nuevas centralidades en el territorio.
6. Potenciar y cualificar las infraestructuras y dotaciones ligadas al sector turístico.
7. Preservar los espacios de interés ambiental, cultural y paisajístico de los procesos de urbanización.
8. Reducir la incidencia de los riesgos naturales.
9. Prever las infraestructuras hidráulicas y energéticas necesarias para el desarrollo del ámbito.

No se espera que el desarrollo del plan especial produzca alteraciones relevantes sobre el Plan de Aglomeración Urbana de Málaga. EN SU CASO SE DA UN DESARROLLO DEL MISMO.

10.5. PLAN ESPECIAL DE PROTECCIÓN Y REFORMA DEL CENTRO HISTÓRICO DE MÁLAGA

A partir de la Resolución de 18 de julio de 1985 de la Dirección General de Bellas Artes de la Junta de Andalucía, se incoaba el expediente para la declaración del Centro Histórico de Málaga como Conjunto Histórico-Artístico, iniciándose así su protección como Bien de Interés Cultural (BIC).

El Plan Especial de Protección y Reforma Interior del Centro Histórico de Málaga (PEPRI CENTRO) tiene su aprobación definitiva el 30 de octubre de 1989. Este instrumento urbanístico tenía un doble objetivo: En primer lugar, la protección del patrimonio edificado y la trama urbana histórica, incorporando un amplio Catálogo de Edificios Protegidos. En segundo lugar, regular la ordenación pormenorizada del ámbito mediante alineaciones, alturas, rasantes, usos y condiciones de edificación acordes con el carácter histórico del conjunto.

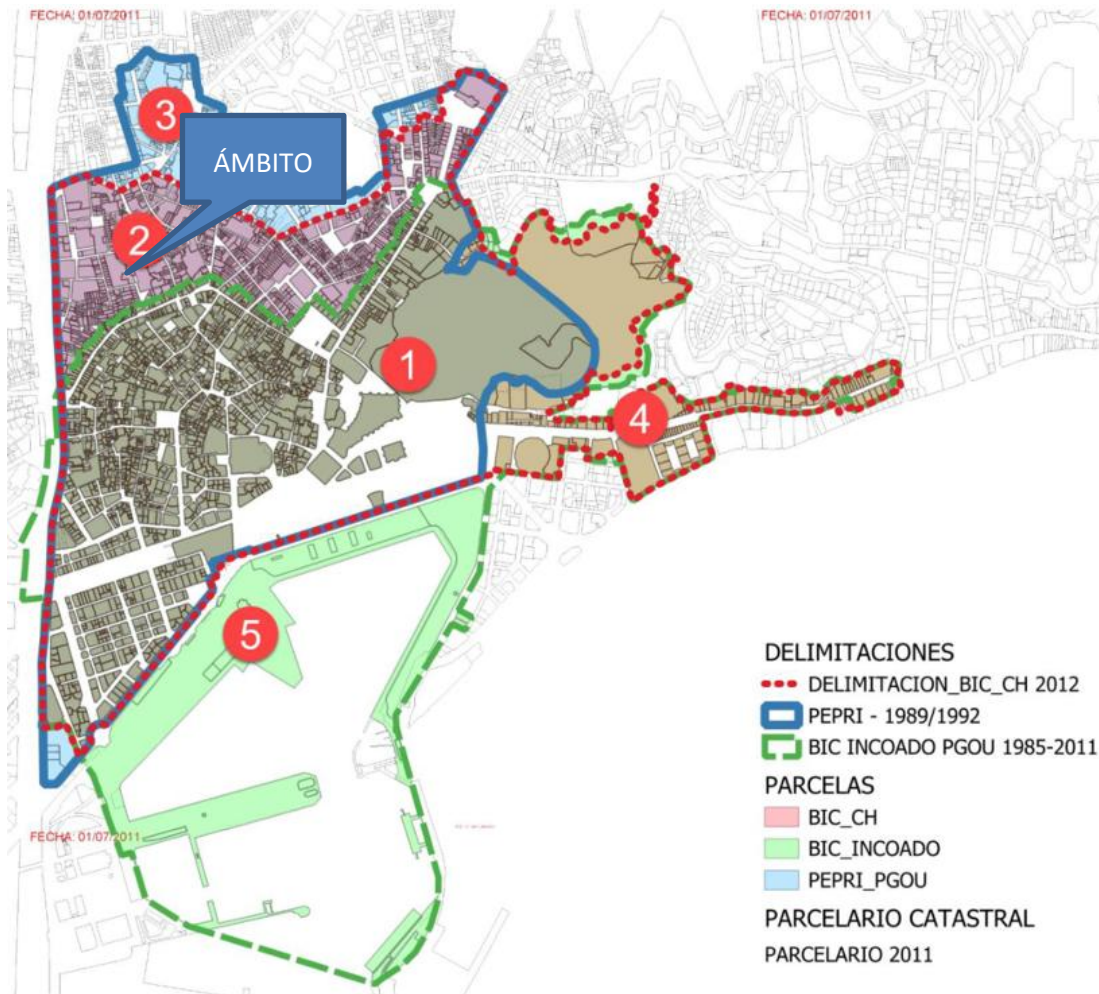
El PEPRI Centro fue objeto de un informe favorable de la Dirección General de Bienes Culturales, mediante resolución de 30 de julio de 1992 y que incluía el Catálogo de Edificios Protegidos del Centro Histórico de Málaga.

La inscripción del mismo dentro del Catálogo General del Patrimonio Histórico andaluz como Bien de interés Cultural con la tipología de Conjunto histórico, tiene lugar en el año 2.012, con su publicación en el BOJA nº83 del 30 de abril de 2012

A lo largo de este proceso, las delimitaciones territoriales del BIC de 1985, del PEPRI de 1989 y del BIC inscrito en 2012 no coincidían exactamente entre sí, generando dudas interpretativas sobre la aplicación conjunta de la normativa patrimonial y urbanística en aspectos como alineaciones, rasantes, parcelario y edificabilidad.

Por ello, en los últimos años se han llevado a cabo labores para clarificar, mediante instrucciones administrativas y estudios planimétricos específicos, cuál es el marco normativo aplicable en cada caso dentro del Centro Histórico.

De acuerdo a la instrucción 2025/04, de la Gerencia Municipal de Urbanismo, obras e Infraestructuras, sobre la tramitación de licencias de obras y declaraciones responsables en el ámbito del PEPRI Centro y del BIC del conjunto histórico de Málaga, Las zonas en las que este se divide son:



10.6. CONCLUSIONES DE LOS PLANES Y PROGRAMAS

Como **conclusiones** a este punto en referencia a su impacto sobre planes y programas podemos decir:

1. No se espera que el desarrollo del desarrollo del plan especial de elementos genere efectos negativos relevantes en las materias reguladas en los documentos analizados.
2. Por otro lado, los usos que pretenden autorizarse están en consonancia con las determinaciones de buena parte de los planes ambientales en materia de sostenibilidad.

11 LA MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA SIMPLIFICADA.

Trata el presente documento sobre el Avance del Plan Especial para la Remodelación Urbana del sector PAM-C PEPRI (83) "Delicias" del PGOU de Málaga, que afecta a parte de una manzana urbana ocupada actualmente por el Garaje Las Delicias, entre las calles Marques de Valdecañas y calle Don Rodrigo, del Centro Histórico de Málaga, promovido por YURBBAN Málaga S.L, con objeto de concretar la ordenación pormenorizada de las parcelas que conforman los terrenos en estudio, de manera que se establecen las alineaciones interiores y exteriores, ordenar volúmenes y establecer criterios de protección para los elementos patrimoniales.

Este desarrollo afecta exclusivamente a suelo clasificado como urbano, incluido en el PEPRI Centro en el que se propone el cambio de uso de la parcela de comercial a terciario, con el consecuente aumento de la edificabilidad y número de plantas asignadas.

El objeto del presente Plan Especial es desarrollar y concretar la ordenación pormenorizada de una parcela situada en suelo urbano, localizada en el ámbito del PEPRI Centro del PGOU de Málaga, actualmente ocupada por el Garaje de las Delicias. La actuación se plantea en una zona en la que la ordenación propuesta resulta compatible con el planeamiento vigente. Las determinaciones incorporadas en el presente documento responden a la admisibilidad, viabilidad, sostenibilidad y procedencia de realizar y desarrollar un plan especial de mejora en suelo urbano, al amparo del art. 70 de la LISTA, en el municipio de Málaga, conforme a las premisas que establece el ordenamiento urbanístico y las determinaciones del PGOU de Málaga y del PEPRI centro. El presente plan especial conllevará la ordenación de los volúmenes edificatorios, definición de alineaciones y rasantes, mejora de la integración urbana del ámbito y articular un nuevo sistema de espacios libres, así como la puesta en valor los elementos patrimoniales existentes.

Teniendo en cuenta la Disposición final quinta de la LISTA, que modifica el artículo 40 "Evaluación ambiental de los instrumentos de ordenación urbanística" de la Ley 7/2007, de 9 de Julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (GICA), estableciendo en su apartado 4 que:

"Se encuentran sometidos a evaluación ambiental estratégica simplificada: ...

4. Se encuentran sometidos a evaluación ambiental estratégica simplificada:

a) Las modificaciones menores de los instrumentos de ordenación urbanística del apartado 2, conforme a la definición que de las mismas se establece en el artículo 5 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

b) Los planes de reforma interior y los estudios de ordenación, así como sus revisiones y modificaciones.

c) Los planes especiales de los apartados a), c), f), h) y k) del artículo 70 de la Ley de Impulso para la Sostenibilidad del Territorio de Andalucía, así como sus revisiones y modificaciones.

Ley 7/2007 de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental. Publicación BOE

La necesidad de someter el presente plan especial al procedimiento de Evaluación Ambiental Estratégica Simplificada, de conformidad con la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, y la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, se justifica por el hecho de que el cambio de uso propuesto se introduce en una parcela inmersa en suelo urbano e integrada en el ámbito del PEPRI Centro del PGOU de Málaga., en una zona en la cual el nuevo uso propuesto es compatible con el planeamiento urbano vigente en el municipio de Málaga. La actuación no altera los usos globales de la zona de actuación, la edificabilidad ni las alturas máximas establecidas por el planeamiento de aplicación, limitándose a ordenar volúmenes, definir alineaciones y rasantes, mejorar la integración urbana del ámbito con las vías colindantes y articular un sistema de espacios libres, así como a la protección y puesta en valor de los elementos patrimoniales existentes.

Por lo tanto, el presente documento realiza una evaluación para conocer si existe una alteración permanente o de larga duración en la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad, la tierra, el suelo, el subsuelo, el aire, el agua, el clima, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales y el patrimonio cultural, en la interacción entre todos los factores mencionados.

Como ha quedado especificado en los apartados anteriores, el plan especial propuesto no supone alteración en los parámetros medioambientales del suelo urbano, entendiéndose por tanto que el plan especial no entraña ningún impacto ambiental adicional respecto al planeamiento aprobado y vigente.

Tras lo indicado anteriormente y valorando el alcance de la actuación propuesta, el plan especial que se propone sobre parte de una manzana urbana ocupada actualmente por el Garaje Las Delicias, entre las calles Marques de Valdecañas y calle Don Rodrigo, del Centro Histórico de Málaga, se considera que la actuación propuesta se encuentra sujeta al procedimiento de Evaluación Ambiental Estratégica Simplificada conforme al ordenamiento jurídico aplicable.

12 UN RESUMEN DE LOS MOTIVOS DE LA SELECCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS CONTEMPLADAS

Para el diseño de las alternativas, se han diseñado en función de su afección ambiental y social, siendo en este caso las alternativas muy restringidas por las características del propio planteamiento urbanístico y la situación de suelo urbano consolidado existente.

Tal y como se ha justificado en el apartado anterior de análisis, define la **alternativa (3)** como la **alternativa con menor número de impactos ambientales o su magnitud es la más reducida**. Coincide con los impactos inevitables del desarrollo y ocupación del espacio común en todas las alternativas y que a lo largo del presente documento además se analizarán.

Por consiguiente, la **Alternativa 3 seleccionada es la que ofrece una mejor respuesta ambiental y consigue una integración y mejora urbana real**, proponiéndose una ordenación compatible con su ubicación en el centro histórico de Málaga, y que además mejora la situación actual con el soterramiento del aparcamiento y la creación de un espacio peatonal central, que contribuye a la conexión peatonal con el resto de vías y a la puesta en valor e integración paisajística del templete y estructura abovedada.

13 LAS MEDIDAS PREVISTAS PARA PREVENIR, REDUCIR Y, EN LA MEDIDA DE LO POSIBLE, CORREGIR CUALQUIER EFECTO NEGATIVO RELEVANTE EN EL MEDIOAMBIENTE DE LA APLICACIÓN DEL PLAN O PROGRAMA.

En el ámbito de la Ley 8/2018, de 8 de octubre, de medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético en Andalucía, se recogen una serie de preceptos de aplicación a los planes y programas de hecho así en el ámbito de aplicación de la norma se recoge en su artículo 4, los principios rectores de la misma que han de enfocar el presente punto del estudio:

- a) Precaución ante los riesgos potenciales no conocidos.
- b) Prevención de los riesgos conocidos.
- c) Mejora continua, de acuerdo con el mejor conocimiento científico disponible.
- d) Desarrollo sostenible, basado en la protección del medioambiente, el desarrollo social y el económico.
- e) Protección de la competitividad de la economía andaluza.
- f) Coordinación y cooperación administrativa.
- g) Responsabilidad compartida de las Administraciones públicas, de las empresas y de la sociedad en general.
- h) Participación pública e información ciudadana.

En este sentido se deben fomentar los siguientes puntos para conseguir el objeto de la reducción de emisión de gases de efecto invernadero y prevenir el cambio climático:

- Evaluación y seguimiento de los causantes y del cambio climático
- Medidas de corrección
- Medidas para la mitigación
- Medidas de adaptación
- Medidas de comunicación y participación ciudadana

Los impactos entre otros del cambio climático ya son perceptibles, y quedan puestos en evidencia por datos como:

- El aumento de la temperatura global de 0,85 °C, el mayor de la historia de la humanidad.
- La subida del nivel del mar.
- El progresivo deshielo de las masas glaciares, como el Ártico.

Pero hoy también se pueden ver los impactos económicos y sociales, que serán cada vez más graves, como:

- Daños en las cosechas y en la producción alimentaria.
- Las sequías.
- Los riesgos en la salud.
- Los fenómenos meteorológicos extremos, como tormentas y huracanes.

13.1. MEDIDAS ORIENTADAS A MITIGAR-COMPENSAR LA HUELLA DE CARBONO ORIGINADA COMO CONSECUENCIA DEL DESARROLLO DE LA ACTUACIÓN.

13.1.1. RESUMEN EJECUTIVO

En los últimos años, las afecciones producidas por el Cambio Climático han requerido acciones institucionales para reducir sus efectos desarrollándose programas y legislación específica, partiendo del nivel europeo hasta los autonómicos, como es el caso de la Comunidad autónoma de Andalucía y su ley 8/2018, de 8 de octubre, de medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético en Andalucía.

Actualmente se calcula que, a nivel global, el nivel de concentraciones de **Gases de Efecto Invernadero (GEI)** es el doble de los niveles que tenía nuestro planeta antes de la época preindustrial, con un aumento continuado desde entonces. Se estima que estos cambios han provocado un incremento en la temperatura planetaria de orden de 0.5º C, y resultará en un calentamiento adicional de 0.5º C, o tal vez más, durante las próximas décadas.

Entre las actividades con reducción de emisiones destacan por su impacto sobre el total, el suministro de energía eléctrica, el transporte terrestre y las industrias de minerales no metálicos y la metalurgia, que serían los principales productores de materiales de construcción.

Los efectos del cambio climático pueden producir pérdida de biodiversidad, daños en la salud humana y un incremento de costes económicos. Por lo que es importante tomar medidas contra el cambio climático.

El presente documento se realiza como documento complementario al Plan Especial para la Remodelación Urbana del Sector PAM-C PEPRI (83) "DELICIAS" del PGOU de Málaga, el cual se encuentra situado en su Centro Histórico, con el objetivo de identificar, cuantificar y evaluar las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) asociadas al desarrollo urbanístico previsto, así como proponer medidas concretas de reducción, mitigación y compensación, en coherencia con los objetivos climáticos europeos, estatales y autonómicos.

El ámbito del Plan Especial se localiza en un entorno urbano consolidado, de alta densidad y elevada vulnerabilidad climática, caracterizado por:

- Elevada exposición a olas de calor y estrés térmico urbano,
- Limitada disponibilidad de espacios verdes,
- Intensidad de usos urbanos y movilidad asociada,
- Edificaciones con elevada demanda energética potencial.

En este contexto, el análisis de la huella de carbono se configura como una herramienta de evaluación ambiental estratégica, orientada no únicamente a la cuantificación de emisiones, sino también a la integración efectiva de criterios climáticos en la ordenación urbanística, permitiendo anticipar impactos, justificar medidas correctoras y reforzar la sostenibilidad del planeamiento.

El documento aborda la huella de carbono desde una perspectiva de ciclo de funcionamiento del ámbito, propia de los instrumentos de planeamiento, sin entrar en el detalle constructivo de materiales y procesos —que será objeto de análisis específico en fases posteriores de proyecto—, siguiendo una metodología análoga a la aplicada en otros estudios urbanísticos de referencia a nivel estatal y autonómico.

Para el cálculo estimativo de la huella de Carbono se ha partido de la aplicación web "Huella de Carbono de los municipios andaluces" con su base de datos más actualizada con fecha de 2021.

El municipio de Málaga presenta una emisión anual en 2021 de 1.613.831,53 t CO₂, siendo el segundo municipio andaluz con mayor volumen de emisiones anuales, destacando dos sectores, en primer lugar, el sector del transporte con 689.458,48; seguido de cerca por el consumo eléctrico con 472.553,70 t CO₂, suponiendo entre ambas prácticamente el 72 % de las emisiones anuales.

El 43% de las emisiones de CO₂ equivalente en Málaga son debidas al transporte, de ahí la importancia de reducir las emisiones en este sector para disminuir la contaminación atmosférica y frenar el cambio climático.

El estándar corporativo de contabilidad y reporte del protocolo de Gases de Efecto Invernadero (ECCR) exige que para el cálculo de la huella de carbono se contemplen como mínimo los alcances 1 y 2. Al no poder dar respuesta a estos alcances pues la fase de tramitación se corresponde a un instrumento de planeamiento donde no se cuantifica los volúmenes, materiales, etc., que se corresponde con los proyectos de urbanización y edificación del sector, no permite realizar la cuantificación estandarizada por la UNE-ISO 14069 (2013). Cuantificación e informe de GEI para organizaciones. Constituye la guía para la aplicación de la ISO 14064-1, el cálculo realizado en este estudio corresponde exactamente a las emisiones de CO₂ equivalente de la puesta en marcha del Plan Especial para la Remodelación Urbana del Sector PAM-C PEPRI (83) "Delicias", conforme a los datos publicados en la web oficial de la Consejería de Agricultura, pesca, ganadería y desarrollo sostenible de la Junta de Andalucía, extrapolándose y ajustándose los datos al incremento de población estimado por el desarrollo completo como escenario más desfavorable.

Municipio MALAGA

Emisiones totales por sectores (t CO 2-eq)

Año	Consumo Eléctrico	Agricultura	Ganadería	Transportes	Aguas Residuales	Gases Fluorados	Instalaciones Fijas	Residuos
2021	472.553,70	4.167,92	9.053,93	689.458,48	155.604,92	62.981,98	141.279,85	78.730,75
2020	422.547,26	4.143,35	8.603,12	582.699,09	148.565,99	64.998,12	141.934,42	76.747,86
2019	574.665,31	4.248,63	8.042,13	736.546,71	131.354,74	74.706,49	228.196,17	78.778,68
2018	759.689,72	4.348,00	7.933,55	734.639,17	139.738,99	79.170,49	209.903,44	78.736,23
2017	789.386,01	4.270,21	9.639,22	711.131,42	153.846,42	91.913,16	165.986,43	77.215,02
2016	647.859,14	4.187,69	9.918,81	698.183,81	149.533,28	111.655,97	132.622,11	76.572,65
2015	724.294,98	4.287,90	10.145,55	708.884,05	142.117,62	113.456,30	172.316,00	76.230,00
2014	538.288,79	4.473,72	10.325,67	692.531,01	141.720,56	194.934,47	215.096,26	80.616,05
2013	520.634,83	3.885,92	10.343,80	679.884,45	143.590,75	196.131,91	116.343,67	80.962,01
2012	719.628,69	3.617,45	10.061,34	666.721,96	142.752,11	193.029,49	131.962,81	79.188,51
2011	673.079,47	3.800,23	10.337,56	764.636,88	152.662,76	187.091,75	168.857,90	80.309,00
2010	551.465,74	3.864,36	8.884,59	829.050,59	134.686,47	186.083,25	193.191,12	74.473,86
2009	701.403,63	3.442,81	10.716,91	905.583,70	9.357,14	186.487,11	213.842,23	73.334,46
2008	864.129,50	3.054,79	11.012,19	1.013.739,68	117.499,35	203.830,48	258.352,36	72.064,49
2007	949.704,94	3.255,91	11.580,41	1.077.274,08	128.951,35	193.020,23	233.973,15	69.524,82
2006	900.870,75	2.979,06	10.685,34	1.045.530,78	194.464,47	167.077,00	179.675,94	67.112,15
2005	875.162,13	2.622,73	10.677,87	1.051.107,33	194.099,42	138.462,01	259.493,23	231.509,27

Tabla 1. Emisiones totales por sectores. Fuente: Huella de Carbono de los municipios Andaluces, JAA.

El objetivo de este estudio es calcular las emisiones de CO₂ eq de la puesta en marcha del Plan Especial para la Remodelación Urbana del Sector PAM-C PEPRI (83) "Delicias".

Las medidas correctoras propuestas en el presente documento se fundamentan en las indicadas en la "GUÍA PARA LA LUCHA CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL PLANEAMIENTO URBANO".

Emisiones totales

	MÁLAGA 2021	PAM-C PEPRI (83) "ACTUAL"	PAM-C PEPRI (83) "PROPUESTA"
AGRICULTURA	4.167,92	-	-
GANADERIA	9.053,93	-	-
AGUAS RESIDUALES	155.604,92	-	5,00
RESIDUOS	78.730,75	-	69,70
INSTALACIONES FIJAS	141.279,85	-	-
TRANSPORTES	689.458,48	162,80	162,80
GASES FLUORADOS	62.981,98	-	-
ELECTRICOS	472.553,70	-	209,00
Suma Total t CO2 eq	1.613.831,53	162,80	446,50

Dado que en el sector Transportes no se produciría un aumento de la generación de emisiones dado que el uso como aparcamiento y el número de plazas disponibles se mantiene, la contribución a la huella de Carbono NETA de la propuesta del Plan Especial resulta

Total t CO2 eq neto del desarrollo 283,70

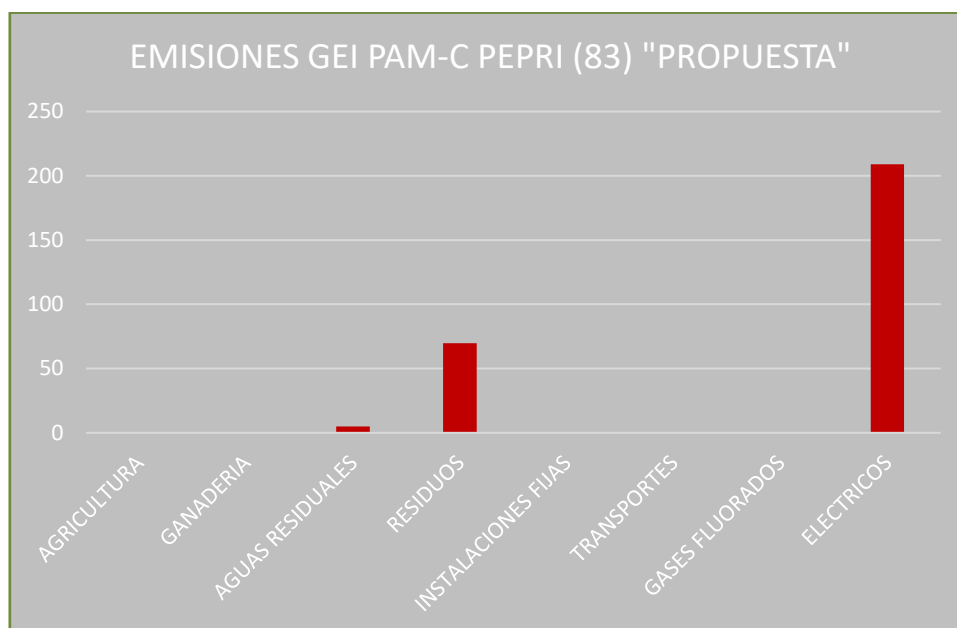


GRAFICO: VOLUMEN DE EMISIONES GEI ARI-DB.08 LAS RAZAS FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Como se puede observar en el siguiente gráfico, los grandes productores de emisiones de GEI y por tanto de huella de Carbono son el sector eléctrico con un 74 % del total. Siendo por lo tanto los dos sectores prioritarios para reducir el volumen de emisiones de GEI.

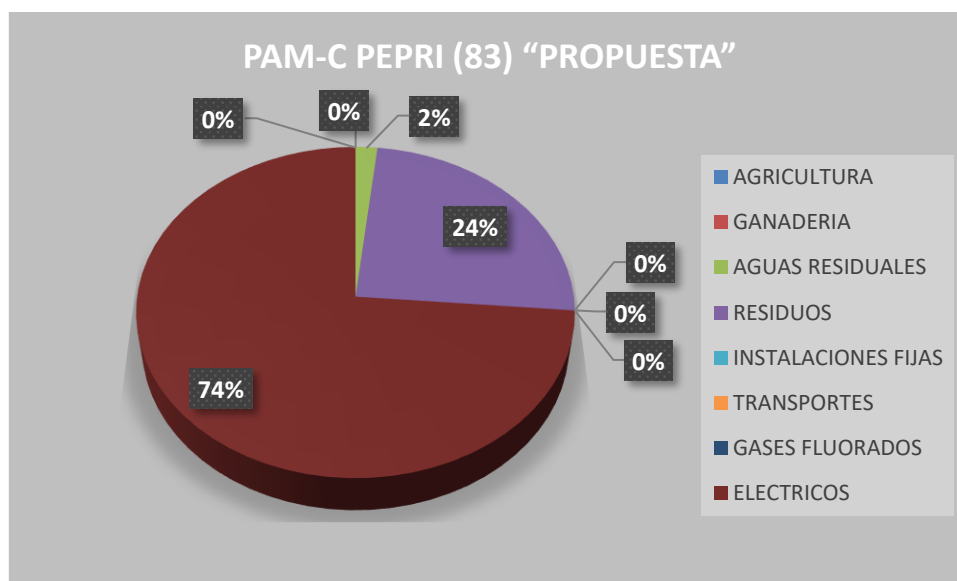


GRAFICO: PORCENTAJE DE EMISIONES GEI ARI-DB.08 LAS RAZAS FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

El volumen total de emisiones de GEI para el sector PAM-C PEPRI (83) "DELICIAS" es 446,50 t CO2 eq, representando el 0.028 % del total de emisiones de GEI de Málaga con datos de 2021. Con la propuesta del Plan Especial, se generarían un total de 283,70 t CO2 eq adicionales sobre la situación actual.

A continuación, se exponen una serie de medidas mitigadoras para los principales puntos de emisiones de GEI, transporte y energía que suponen un 83 % del total de emisiones calculadas:

13.1.2. MEDIDAS ESPECÍFICAS ORIENTADAS A LA MITIGACIÓN-COMPENSACIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO EN EL SECTOR PAM-C PEPRI (83) "DELICIAS".

A continuación, se exponen una serie de medidas mitigadoras para los principales puntos de emisiones de GEI, transporte y energía que suponen un 83 % del total de emisiones calculadas:

Medidas correctoras de mitigación (reducción directa de emisiones)

- **M1. Autoconsumo fotovoltaico en cubiertas con modalidad colectiva**

Se implementa una instalación fotovoltaica de autoconsumo en cubiertas de los edificios del ámbito (residencial + equipamientos), diseñada para maximizar la cobertura de la demanda eléctrica anual del conjunto mediante autoconsumo compartido (reparto por coeficientes) y gestión de excedentes. El criterio de dimensionamiento es cubrir una fracción alta de la demanda anual sin sobredimensionar por limitaciones de sombreado, integración arquitectónica y condicionantes del entorno urbano consolidado.

- **M2. Reducción de demanda eléctrica por eficiencia energética y diseño pasivo (paquete mínimo exigible en desarrollo)**

Se exige como medida correctora que el desarrollo posterior (proyectos de edificación) incorpore un paquete de eficiencia y diseño pasivo que reduzca la demanda eléctrica global del ámbito (especialmente refrigeración) mediante: mejora de envolvente térmica (aislamientos y control de puentes térmicos), control solar (protecciones, vidrios con control solar), ventilación natural/mixta cuando sea viable, y equipos de climatización de alta eficiencia. En fase de Plan Especial se cuantifica como una reducción porcentual conservadora de la demanda eléctrica total.

- **M3. Preparación para gestión energética (monitorización y preinstalación)**

Se incluye como condición de desarrollo la monitorización de consumos (submedición por usos) y preinstalación para almacenamiento o ampliación FV si se demuestra viabilidad, con el objetivo de mantener el rendimiento real del sistema y evitar desviaciones operativas (no se cuantifica como reducción directa en este estadio, pero mejora la verificabilidad y el control).

Medidas compensatorias (neutralización parcial del remanente)

- **C1. Compensación municipal mediante infraestructura verde en otros ámbitos (10% del remanente del escenario mitigado)**

Se establece un compromiso de compensación climática equivalente al 10% de las emisiones residuales del escenario mitigado mediante una aportación económica al Ayuntamiento destinada a un programa de plantación y mantenimiento de arbolado en otros ámbitos del término municipal, priorizando zonas con déficit de sombra y altas temperaturas superficiales.

- **C2. Programa de plantación: especies, número y superficie**

La compensación se materializa mediante un programa de arbolado con especies robustas para clima mediterráneo urbano, priorizando sombra, resiliencia hídrica y bajo mantenimiento. Propuesta de especies (combinables por disponibilidad municipal y diseño de alineaciones/parques):

- **Celtis australis (almez)** – alta resistencia, buen porte y sombra
- **Quercus ilex (encina)** – nativa, resiliente, buena captura a largo plazo
- **Pinus pinea (pino piñonero)** – adaptación mediterránea, porte alto
- **Alamo Blanco (Populus sp.)** – muy sombreante (usar con criterio /gestión)
- **Jacaranda mimosifolia (jacaranda)** – frecuente en ciudades mediterráneas, sombra media (complementaria) (usada especialmente en jardinería en Málaga por su floración azulada)

Para cuantificar, se adopta una **tasa media conservadora de absorción de arbolado** urbano en régimen de crecimiento (promedio plurianual) de **15 kg CO₂/árbol·año** como valor de trabajo prudente en fase de plan (el dato real dependerá de especie, edad, riego y supervivencia). Con ello se dimensiona el número de árboles necesarios para compensar el 10% del remanente anual del escenario mitigado. Esta composición de arbolado, al no existir por espacio físico en el ámbito del Plan Especial, será objeto de compra y aporte a vivero municipal, con carga económica a cargo del presupuesto del desarrollo del Plan Especial, para que en su caso sea el propio ayuntamiento el que pueda desarrollarlo en sus zonas verdes. Esta medida se deberá realizar junto con el proyecto de urbanización, definiéndola exactamente y en la que se derive acuerdo entre promotor y ayuntamiento.

Se muestra a continuación, una tabla resumen con el conjunto de medidas de mitigación y compensación adoptadas:

Código	Tipo de medida	Descripción resumida	Magnitud principal	Reducción / compensación estimada
M1	Mitigación	Instalación de autoconsumo fotovoltaico en cubiertas, con modalidad de autoconsumo colectivo para usos residenciales y de equipamiento	342 kWp instalados ≈ 383.000 kWh/año autoconsumidos	-108,4 t CO ₂ e/año
M2	Mitigación	Mejora de eficiencia energética y diseño pasivo en edificación (envolvente térmica, control solar, equipos eficientes)	-15% demanda eléctrica global	-31,4 t CO ₂ e/año

M3	Mitigación (apoyo)	Preparación para gestión energética eficiente (monitorización de consumos y preinstalación para ampliaciones futuras)	Medida cualitativa	Mejora del rendimiento real y verificabilidad
C1	Compensación	Compensación climática municipal equivalente al 10% de las emisiones residuales del escenario mitigado	14,39 t CO ₂ e/año a compensar	Neutralización parcial
C2	Compensación	Programa de plantación de arbolado en otros ámbitos municipales (especies mediterráneas adaptadas)	1.000 árboles ≈ 2,00 ha	≈ 14,4,00 t CO ₂ e/año

Resultado global asociado a las medidas

- Reducción directa por mitigación: **-139,8 t CO₂e/año**
- Compensación climática adicional: **-14,39 t CO₂e/año**
- Huella neta final del Plan Especial: **≈ 129,5 t CO₂e/año**

13.2. MEDIDAS RELATIVAS A LA MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO.

Se recogen a continuación una serie de medidas previstas para la reducción de los impactos de los efectos negativos sobre el medio ambiente que se recogen a lo largo del presente punto con el objeto de reducir, atenuar, adaptar, mitigar los efectos del cambio climático, y en todo caso reducir los consumos que contribuyen de forma directa o indirecta a la emisión de GEI.

Se recogen las siguientes y se describen:

- Reducción del consumo de energía.
- Actuaciones para reducir la demanda hídrica
- Actuaciones para reducir la contaminación lumínica y por ende el consumo energético en iluminación.
- Medidas de actuación sobre zonas verdes.
- Medidas para corregir mitigar y adaptar al cambio climático
- Medidas de comunicación y participación ciudadana

13.2.1. REDUCCIÓN DEL CONSUMO DE ENERGÍA

En materia energética se plantea, al igual que en las infraestructuras del ciclo del agua, la posibilidad de mejora en términos de mitigación del cambio climático a través de la reducción

de la demanda energética en fase de funcionamiento, como puede ser la instalación de alumbrado público de bajo consumo.

13.2.2. MEDIDAS SOBRE ARBOLADO, JARDINERÍA Y MOBILIARIO URBANO

La utilización de vegetación en espacios urbanos disminuye la intensidad del clima urbano, estabiliza e incluso incrementa la recarga acuífera y emite oxígeno a la atmosfera como resultado de la fotosíntesis.

Asimismo, los árboles de hoja caduca proveen protección solar a los edificios durante verano y permiten captación solar en invierno; De manera general, la vegetación previene la erosión.

13.2.3. TRAMA VERDE URBANA.

El arbolado tiene un papel destacado en el metabolismo de la ciudad, proporcionando una serie de beneficios ambientales que se resumen a continuación:

- Mejora de la calidad del aire.

La vegetación urbana, particularmente el arbolado, influye en la depuración del aire mediante la eliminación de contaminantes atmosféricos –causados principalmente por el tráfico rodado y la industria–, como el ozono, el dióxido de azufre, el dióxido de nitrógeno, el monóxido de carbono y las partículas en suspensión.

Los árboles producen oxígeno elemento esencial en la vida en la Tierra y, además, a través del proceso de crecimiento, absorben dióxido de carbono (CO₂) de la atmósfera –producido mayormente por los coches, la industria y las calefacciones–.

- Regulación climática.

La vegetación, y particularmente el arbolado, suaviza las condiciones climáticas del entorno y modifica el microclima urbano, debido principalmente a la reducción de la temperatura por la sombra y la transpiración. Además, la reflexión de los rayos solares por parte de las hojas reduce la temperatura en las zonas peatonales y nos protege del sol, especialmente durante los meses más calurosos

- Atenuación a la contaminación acústica.

Los árboles y las plantas en general influyen en la atenuación de la contaminación acústica de distintas formas: mediante la absorción, la desviación, la reflexión y la refracción del sonido, que disminuyen la reverberación que produce el ruido de los automóviles sobre las fachadas. Además, tienen la particularidad de ocultar un ruido molesto a la vez que producen un sonido agradable.

- Regulación del ciclo hídrico de la ciudad.

El arbolado ayuda a reducir el volumen de las aguas de escorrentía y de posibles inundaciones, ya que cada parte del árbol, así como el suelo permeable que hay debajo de él, retienen

importantes cantidades de agua de lluvia. Las raíces también fijan el suelo y, por lo tanto, disminuyen su erosión. Las hojas, los troncos y las raíces de los árboles retienen contaminantes y, por consiguiente, reducen su concentración dentro de los cursos de agua.

- Incremento de la biodiversidad.

A nivel de la ordenación propuestas en el presente plan especial, se contempla la disposición de una zona verde en el pasaje central con abundante vegetación, que contribuirá, sin duda, al incremento de la biodiversidad en esta zona urbana.

13.2.4. ACTUACIONES PARA REDUCIR LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA

- El diseño de las luminarias empleadas para el alumbrado público tomará en consideración criterios para evitar la proyección de luz hacia arriba y la consecuente contaminación lumínica.
- Potenciación de la luz natural.
- Se tendrán en cuenta las tecnologías de menor consumo con el objeto de minimizar el gasto energético y el aprovechamiento del mismo.

13.2.5. SOBRE MATERIALES CONSTRUCTIVOS, RECICLAJE Y REUTILIZACIÓN

Existen muchos materiales de construcción que incorporan un porcentaje significativo de materia prima de origen reciclado. El contenido del material reciclado es habitualmente expresado como un porcentaje en peso sobre el total del producto. Se deben elegir materiales que incorporen al menos un 25% de materia prima de origen reciclado pre-consumo (residuos generados en procesos industriales o productivos en los que el producto aún no ha entrado en contacto con el usuario final) o post-consumo (residuos generados por los usuarios finales y recogidos y gestionados a través de los sistemas municipales de recogida y gestión de residuos)

El cumplimiento de esta medida reduce el impacto por extracción de nuevas materias primas contribuyendo a un uso racional de los recursos y, por lo tanto, favoreciendo la conservación del medio ambiente. Adicionalmente la aplicación de esta medida supondrá una menor generación de residuos que se traduce en una disminución del consumo de materias primas y de la ocupación del suelo por uso de vertederos.

La utilización de materiales reciclables a su fin de vida supone que los componentes con posibilidad de ser reciclados presentan aplicaciones de cierto valor en el mercado. Así, la reciclabilidad de los materiales supone que estos, una vez «retirados» de la edificación puedan ser separados fácilmente en las distintas corrientes e incorporarse a procesos de reciclado: fracción pétreo, hierro y acero, aluminio, plásticos, madera, metal, etc.

No se deben reutilizar aquellos materiales que puedan implicar riesgo para la integridad de las personas o un mal funcionamiento de las instalaciones, como pueden ser los ascensores, componentes eléctricos, etc.

La reutilización de materiales deberá tener en cuenta la legislación vigente y garantizar el cumplimiento de las prestaciones exigidas en la normativa de aplicación. Además deberá prestarse especial atención a los productos a los que reglamentariamente debe exigirse marcado CE, en cumplimiento de lo dispuesto en el *Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por*

el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial.

13.2.6. MEDIDAS PARA CORREGIR, MITIGAR Y ADAPTAR FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO.

El conjunto de medidas ya expuestas en el documento, son compatibles con la corrección, mitigación y adaptación y son integrantes con los mismos objetivos tanto en el apartado anterior como en el presente siendo compatibles e integrables con lo que no se van a volver a describir.

13.2.7. MEDIDAS DE COMUNICACIÓN Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA

La forma en que la ciudadanía reacciona frente a las determinaciones del desarrollo plan especial de elementos del planeamiento reflejará el éxito o el fracaso de la planificación.

La tramitación de cualquier instrumento de planeamiento y sus modificaciones exige los procesos de consulta y participación ciudadana, a través de los mecanismos establecidos en la LISTA. La información resultante de los mismos permite identificar los riesgos y oportunidades que son percibidos de forma específica por la población. Ello garantiza la implicación de la población en el proceso, fomentando la participación y el análisis de sus principales preocupaciones a los efectos de incorporarlos en el planeamiento.

Adicionalmente al proceso de participación ciudadana recogido en la tramitación de los planes y programas, se deberán proponer en el desarrollo urbanístico dentro de los procesos de edificación, programas de formación encaminados a la puesta en conocimiento de técnicas para el ahorro energético en la edificación.

Se deberán proponer programas formativos que podrán ser coordinados por las entidades públicas (ayuntamiento) para el conocimiento de la ciudadanía de los problemas del cambio climático así como técnicas de ahorro y eficiencia energética.

Los programas formativos podrán ser sustituidos por campañas de información pública a cargo del desarrollo urbanístico del ámbito en el que se ponga en conocimiento las medidas de ahorro energético empleadas en el desarrollo del ámbito y que puedan ser aplicadas por la ciudadanía en sus propios hogares así como las nuevas técnicas y conocimientos que pudieran ser puesta de conocimiento en el nuevo desarrollo urbano previsto gracias al desarrollo de la planificación actual en su ejecución.

13.3. MEDIDAS CONCRETAS Y ESPECIFICAS PARA LA MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO.

13.3.1. ACTUACIONES PARA EL AHORRO ENERGÉTICO Y DISMINUCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA

Para el alumbrado exterior cuya potencia eléctrica instalada sea superior a 1 kW, en el Proyecto de Obras de Urbanización O desarrollo edificatorio, que se redacte como desarrollo del Plan, habrá de atenderse a lo dispuesto en el reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07, aprobado mediante el Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre.

Con el objeto de prevenir la dispersión de luz hacia el cielo nocturno, y para evitar la intrusión lumínica en lugares diferentes de aquéllos que hayan de quedar alumbrados, en caso de superarse el citado umbral de potencia eléctrica instalada, deberá presentarse la siguiente información:

- Justificación de los parámetros luminotécnicos en las instalaciones del alumbrado exterior de zonas y viales anejos a la actividad. Se incluirán específicamente los niveles de iluminación de manera que puedan contrastarse con los establecidos en el reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior, así como el FHSinst, el factor de mantenimiento, el factor de utilización y la eficiencia energética.
- Las características técnicas de las lámparas y equipos auxiliares.
- Tipos de sistemas de regulación de iluminación, así como de encendido y apagado.
- Los criterios de eficiencia y ahorro energético; régimen de funcionamiento con horario de encendido y apagado, horario en régimen nominal y en régimen reducido.
- Los planos de ubicación de la instalación del alumbrado exterior.

En todo caso, deberá garantizarse la preservación de las condiciones naturales de oscuridad en beneficio de los ecosistemas.

El objeto del alumbrado público es dotar de la iluminación adecuada la red viaria del ámbito residencial, y garantizando la seguridad vial, para lo cual el alumbrado proyectado respetará los requerimientos establecidos por el reglamento electrotécnico de baja tensión, así como el Real Decreto 1890/2008 en términos de eficiencia energética de las instalaciones. Conforme a lo establecido en el artículo 4 del Real Decreto 1890/2008, se cumplirá con los siguientes requisitos:

- Se cumplirán con los requisitos de eficiencia energética establecidos en la ITC-EA-01.
- Los niveles de iluminación no superarán lo establecido en la ITC-EA-02.
- Se dispondrán elementos o sistemas de accionamiento y de regulación del nivel luminoso según lo establecido en la ITC-EA-04.

13.3.2. REDUCCIÓN DEL CONSUMO DE ENERGÍA Y GENERACIÓN A PARTIR DE INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS

En materia energética se plantea la posibilidad de mejora en términos de mitigación del cambio climático a través de la reducción de la demanda energética una vez ejecutado el desarrollo de la ordenación propuesta, así como en factores de consumo como son el alumbrado público y otros usos energéticos dentro de los espacios libres.

La Ordenación debe fomentar el uso de las energías renovables como motor de desarrollo socioeconómico en el marco de una economía verde, garantizando el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna, incrementando la proporción de energía renovable en el conjunto de fuentes energéticas.

La nueva *Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética* establece en el Art.3 los objetivos mínimos a alcanzar en el año 2030:

Artículo 3. Objetivos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, energías renovables y eficiencia energética.

1. Se establecen los siguientes objetivos mínimos nacionales para el año 2030 al objeto de dar cumplimiento a los compromisos internacionalmente asumidos y sin perjuicio de las competencias autonómicas:

- a) Reducir en el año 2030 las emisiones de gases de efecto invernadero del conjunto de la economía española en, al menos, un 23 % respecto del año 1990.
- b) Alcanzar en el año 2030 una penetración de energías de origen renovable en el consumo de energía final de, al menos, un 42 %.
- c) Alcanzar en el año 2030 un sistema eléctrico con, al menos, un 74 % de generación a partir de energías de origen renovables.
- d) Mejorar la eficiencia energética disminuyendo el consumo de energía primaria en, al menos, un 39,5 %, con respecto a la línea de base conforme a normativa comunitaria.

INSTALACIÓN DE PANELES FOTOVOLTAICOS EN CUBIERTA

Se instalarán paneles fotovoltaicos en la cubierta de las edificaciones, especialmente en la zona destinada a la piscina de cubierta. Esta medida contribuirá a reducir la demanda energética del exterior, en los terrenos de la propia actuación.



Ilustración. Ejemplo de marquesinas fotovoltaicas y punto de recarga.

13.3.3. RECUPERACIÓN HABITAT DE INTERÉS COMUNITARIO

Preservación y mantenimiento del arbolado de gran tamaño existente y en buen estado

La alternativa 3 permite una reserva de suelo donde se ubican las zonas verdes públicas. No obstante, no se afecta a ningún HIC por lo que no será necesario destinar ninguna de estas franjas de ZVP a la recuperación e interconexión entre hábitats.

Para los parterres y alcorques del nuevo arbolado se recomienda el siguiente esquema:



Ilustración. Esquema de alcorque

13.3.4. LA VEGETACIÓN COMO SUMIDERO DE CARBONO:

Un reservorio de carbono es un depósito o almacén de carbono que puede funcionar como fuente o como sumidero de carbono. El proceso, en el caso de los ecosistemas vegetales, es el siguiente:



Ilustración 1. Sumidero de carbono. Fuente: Guía para la estimación de absorciones de dióxido de carbono.

Donde:

1. Absorción por fotosíntesis.
2. Carbono incorporado al suelo desde la vegetación, COS.
3. Pérdida de carbono del suelo (mineralización, respiración heterotrófica, etc.)
4. Emisiones por respiración autotrófica y emisiones de Compuestos orgánicos volátiles (COVs).
5. Retirada de carbono por eliminación de la vegetación (cosecha, explotación forestal, incendio, etc.)

Si los procesos 1 y 2 producen más absorciones que emisiones se derivan de los procesos 3, 4 y 5, el reservorio será considerado sumidero de carbono, mientras que, si es al revés, si hay más emisiones que absorciones, el reservorio se considerará una fuente.

Un sumidero es todo proceso o mecanismo que hace desaparecer de la atmósfera un gas de efecto invernadero. Un reservorio dado puede ser un sumidero de carbono atmosférico si, durante un intervalo de tiempo determinado, es mayor la cantidad de carbono que entra en él que la que sale de él.

IMPLEMENTACIÓN DE LA MEDIDA:

FASE 1: METODOLOGÍA DEL CÁLCULO DE LAS ABSORCIONES DE CO₂ GENERADAS POR LA MEDIDA.

Esta metodología distingue entre cálculos ex ante y cálculos ex post y proporciona estimaciones para todas las especies forestales arbóreas de España.

En ambos casos, la metodología de cálculo propuesta se encuentra en el marco de las directrices y orientaciones sobre buenas prácticas del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), utilizadas a su vez en la elaboración del Inventario Nacional de gases de efecto invernadero de España.

Para este caso en concreto se realizará el cálculo **EX ANTE**, el cual se realiza en base a estimaciones del crecimiento de las especies para el periodo de permanencia del proyecto. Este dato permite conocer de manera aproximada cuáles serán las absorciones que conseguirán las plantaciones que se llevarán a cabo en la innovación.

Metodología del cálculo: Base científica

Se considera la siguiente fórmula de las Orientación sobre Buenas Prácticas en el Sector Cambio de Uso de la Tierra y la Silvicultura de 2003 del IPCC (en adelante, GPG-LULUCF 2003), como punto de partida para el cálculo de las absorciones de dióxido de carbono.

$$\Delta C = \Delta C_{BV}$$

Para los cálculos se tendrá en cuenta únicamente la variación de las reservas de carbono en la biomasa viva (ΔC_{BV}), incluyendo biomasa sobre el suelo y bajo el suelo. Ésta será función del crecimiento y de las pérdidas, es decir:

$$\Delta C = \Delta C_{BV} = \Delta C_{CRECIMIENTO} + \Delta C_{PÉRDIDAS}$$

Donde:

$\Delta C_{CRECIMIENTO}$: aumento de las reservas de carbono en la biomasa viva sobre el suelo y bajo el suelo por efecto del crecimiento, en t C.

$\Delta C_{PÉRDIDAS}$: disminución de las reservas de carbono en la biomasa viva por efecto de las pérdidas derivadas de la recolección, de la recogida de leña y de las perturbaciones, en t C (signo negativo).

Las pérdidas quedarán incluidas en la fórmula de forma implícita ya que los cálculos se hacen en función del número de pies que previsiblemente permanecerán transcurrido un número determinado de años.

Así, la fórmula que expresa la variación de las reservas de carbono por pie, y que será la fórmula utilizada para realizar los cálculos ex ante, queda de la siguiente manera:

$$\Delta C_{pie} = \Delta C_{BV} = \Delta C_{CRECIMIENTO} = \sum [Vn_{CC} * FC * FEBxD * (1 + R)]$$

Donde:

- n : nº de años (edad del ejemplar)
- V_{ncc} : volumen maderable con corteza según especie para el año n en m^3
- FC : fracción de carbono de la materia seca, en $tC / t m.s.$
- FEB : factor de expansión de biomasa para convertir el incremento neto anual (incluida la corteza) en incremento de biomasa arbórea sobre el suelo, sin dimensiones.
- D : densidad madera básica, en $t m.s. / m^3$
- R : relación raíz-vástago, sin dimensiones

Cálculo en base al tipo de gestión:

Aplicando la metodología expuesta en el apartado anterior obtendríamos las absorciones que se espera, alcance un ejemplar de una especie concreta para un periodo determinado. A nivel de proyecto, en caso de que al finalizar este periodo la masa forestal permanezca, las absorciones se calcularán multiplicando los datos unitarios según especie, por el número de pies que se prevé que existan al final de dicho periodo.

Sin embargo, en función de cuál sea el objetivo de la repoblación, en ocasiones el periodo de permanencia del proyecto será superior al turno de corta previsto. Si este fuera el caso, sólo podrá considerarse que estas repoblaciones producen absorciones si la masa se repone una vez cortada. Aun así, como veremos a continuación, las absorciones que se estima que se produzcan en estos casos, serán inferiores a las que se producirían en caso de que la masa no se cortase.

De esta manera, se distinguen dos metodologías de cálculo en función del tipo de gestión llevada a cabo

- El fin de la repoblación no es productivo o bien, el turno de corta previsto sea superior al periodo de permanencia.
- Repoblaciones de aprovechamiento intensivo cuyo turno de corta es inferior al periodo de permanencia.

Para el caso concreto de la presente innovación se ha considerado el cálculo para el caso "sin aprovechamiento maderero o aprovechamiento no intensivo).

En este caso, se aplicará la fórmula expuesta anteriormente introduciendo el número de pies de cada especie que se espera, exista al final del periodo de permanencia.

Aunque durante los años transcurridos hasta alcanzar el periodo de permanencia puedan producirse pérdidas de biomasa (extracciones de madera por claras, clareos, etc.) que supondrían las correspondientes pérdidas de CO_2 absorbido, éstas vienen implícitas en la fórmula ya que, el número de pies de cada especie que hay que introducir en la misma es el que se prevé que exista al final del periodo de permanencia teniendo en cuenta las posibles pérdidas que se produzcan por marras, mortalidad natural, trabajos selvícolas, etc.

Gráficamente, las absorciones logradas a lo largo del tiempo, seguirían el patrón que se muestra en la figura, que se asemejan a las curvas sigmoideas que definen el crecimiento en volumen de los árboles a lo largo del tiempo:

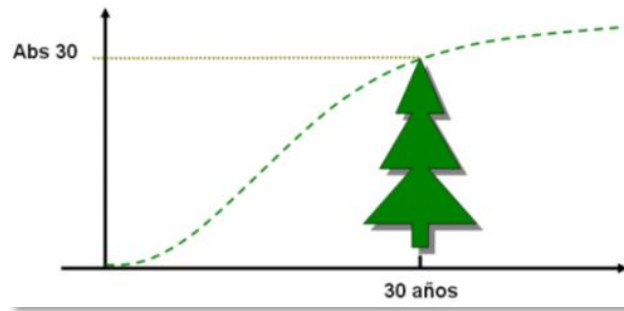


Ilustración 2. Patrón de absorciones logradas a lo largo del tiempo para plantaciones sin aprovechamiento maderero o aprovechamiento no intensivo. Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

Para conocer la absorción de las especies propuestas previamente, se ha consultado la hoja de cálculo de absorciones EX ANTE en su versión 4 del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente que se encuentra actualmente disponible.

FASE 2: CLASIFICACIÓN DE LAS ZONAS QUE CONFORMAN UN SUMIDERO DE CARBONO EN EL ÁREA DE ACTUACIÓN

Se tomarán medidas para paliar la reducción de la biodiversidad y el aumento de sumideros de CO₂, mediante actuaciones complementarias al desarrollo de las edificaciones, como el aumento de la superficie vegetal en las zonas verdes y espacios libres, seleccionando especies que se adapten fácilmente a las características climáticas de la zona.

FASE 3: SELECCIÓN DE ESPECIES A REFORESTAR EN CADA ZONA Y UBICACIÓN

Para la selección de las especies que conformarán el sumidero de carbono, se han tenido fundamentalmente en cuenta los siguientes criterios:

- Especies autóctonas de la zona de actuación.
- Especies con gran potencial de absorción de carbono a 30 años.
- Especies de bajo requerimiento hídrico.
- Especies que sirvan de cobijo para la fauna y avifauna circundante.
- Especies que sirvan como fuente de alimentación para la fauna silvestre.

A continuación, se especifican los taxones que se emplearán, todos ellos procedentes de vivero, con un porte inicial de metro y medio:

Que pueden ser empleadas para la referencia y sustituibles en la fase de desarrollo por otras similares y siempre autóctonas.

Se recomiendan las siguientes con la densidad para zona de parques y jardines abiertos.

Especies			
Nombre científico	Nombre común	Densidad de plantación	Porte
<i>Pistacia lentiscus</i>	Lentisco	150 ud/ha	Arbóreo
<i>Quercus coccifera</i>	Coscoja	150 ud/ha	Arbóreo
<i>Ceratonia siliqua</i>	Algarrobo	150 ud/ha	Arbóreo
<i>Pinus PINEA</i>	PINO PIÑONERO	150 ud/ha	Arbóreo
<i>Celtis australis</i>	Almez	150 ud/ha	Arbóreo
<i>Myrtus communis</i>	Mirto	150 ud/ha	Arbustivo
<i>Rosa canina</i>	Escaramujo	150 ud/ha	Arbustivo

Ilustración 3. Especies seleccionadas para la plantación.

instalaciones en las zonas verdes.

FASE 4: CRITERIOS PARA LA PLANTACIÓN Y RIEGOS

- Se recomienda que las plantaciones se ejecuten en otoño, concretamente entre octubre y noviembre.
- Las plantas procederán de vivero, con el porte indicado en las tablas anteriores.
- Cada ejemplar plantado contará con su correspondiente tutor y protector.
- Una vez ejecutadas las plantaciones se procederá a realizar dos riegos, seguidamente, se ejecutarán jornadas de riegos periódicos durante un año, dichos riegos se intensificarán al doble en época estival, con un total de riegos de 23 tal y como se expone en el siguiente calendario.
- Se llevará a cabo un seguimiento mensual del estado de los ejemplares plantados, si se identificasen marras se procederá a su reposición inmediata.

MESES	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S
1º Riego	1											
2º Riego		1										
Riegos de mantenimiento			1	1	1	1	1	2	4	4	4	2

Tabla. Calendario de riegos.

FASE 5: ABSORCIÓN DE CO₂ (FUNCIÓN COMO SUMIDERO)

A continuación, se adjunta una tabla con las toneladas de CO₂ absorbidos por cada pie de los ejemplares mencionados o especies asociadas a 20-25-30-35-40 años vista.

Especie	Absorciones acumuladas estimadas (t CO ₂ /pie)					Fuente
	20 años	25 años	30 años	35 años	40 años	
<i>Pistacia lentiscus</i>	0,04	0,11	0,21	0,35	0,40	Asimilación
<i>Quercus coccifera</i>	0,05	0,06	0,07	0,08	0,10	Tabla 201 e Inventario de emisiones 1990-2012
<i>Ceratonia siliqua</i>	0,06	0,08	0,09	0,11	0,12	Tabla 201 del IFN3 y Anexo 2 (frondosas) IFN1 (2)
<i>PINOS PINEA</i>	0,09	0,11	0,18	0,29	0,33	Tabla 201 del IFN3 y Anexo 2 (frondosas) IFN1 (2)
<i>Celtis australis</i>	0,29	0,72	1,01	1,44	1,90	Asimilación
<i>Myrtus communis</i>	0,04	0,11	0,21	0,35	0,40	Asimilación
<i>Rosa canina</i>						Sin datos concretos.

Tabla. Absorciones acumuladas estimadas de CO₂/pie. Fuente: Contenido de absorciones Ex Ante de Dióxido de Carbono de las especies forestales arbóreas españolas. V.5.

De la ordenación de la parcela, indicada en el apartado de la descripción de la propuesta tenemos el siguiente cuadro de superficies:

PARCELACIÓN			
Parcela	USO	TITULARIDAD	SUPERFICIE
A	Residencial	Privada	556,41 m ²
B	Residencial	Privada	1269,70m ²
C	Equipamiento	Privada	820,86 m ²
Total suelo Privado			2646,97 m ²
D	Equipamiento	Público	405,97m ²
Cesión Viano		Público	1043,02 m ²
Total cesiones			1448,99 m ²
Total Sector			4095,96 m ²

A las zonas verdes les corresponden por tanto un total aproximado de 0.04 Ha

Tomando en consideración las absorciones acumuladas estimadas de CO₂ a 30 años para cada ejemplar arbóreo y teniendo en cuenta el número de ejemplares a plantar, se obtienen las siguientes cantidades de CO₂ absorbido:

Especies	Nombre común	Número de ejemplares	Absorción acumulada estimada de CO ₂ (t CO ₂ /pie) a 30 años	Absorción total a 30 años (t CO ₂)
<i>Pistacia lentiscus</i>	Lentisco	6	0,21	1,26
<i>Quercus coccifera</i>	Coscoja	6	0,07	0,42
<i>Ceratonio siliqua</i>	Algarrobo	6	0,09	0,54

Tabla. Estimación de la absorción de CO₂ por el sumidero creado a 30 años.

Por tanto, en 30 años, la vegetación arbórea empleada para la repoblación habría consumido una cantidad total de 2,22 tCO₂. Para 18 pies arbóreos a distribuir y mantener en las 0.04 Ha disponibles de zonas verdes. No obstante, dada la naturaleza de las zonas verdes proyectadas en la parcela y la condición de urbano del suelo sobre el cual se sitúa, resulta imposible la inclusión de las especies arbóreas anteriores como son el lentisco, el algarrobo o la coscoja. Por tanto, se determinará en conjunto con el servicio de Parques y jardines del ayuntamiento de Málaga, las especies arbóreas más adecuadas para la implantación en la zona, de manera que tengan una capacidad de absorción de toneladas de CO₂ a 30 años, similar a la de las especies anteriores.

Para la selección de las especies arbóreas más adecuadas a implantar en el entorno de la parcela, se adecuarán las especies propuestas y su capacidad de absorción de CO₂ con la requeridas en el listado de especies arbóreas a implantar en nuevos desarrollos de acuerdo al listado recogido en el Anexo I: Protocolo Técnico sobre Plantación de Nuevas Especies, perteneciente al Plan Director de árboles del Ayuntamiento de Málaga y con la propuesta de reforestación señalada en el estudio de la Huella de Carbono realizada para su compensación. Recogido en el apartado 13.1.2 y anejo 2 del presente documento.

13.3.5. PAVIMENTOS Y ASFALTOS: SUMIDERO DE CARBONO, PERMEABLES Y AMORTIGUADORES ACÚSTICOS

En la actualidad existentes una amplia gama de nuevos componentes asfálticos y de pavimentación que permiten actuar frente al cambio climático, se recomendando el empleo de los siguientes pavimentos:

Pavimentos como sumideros de Co₂, que emplean una tecnología similar a la fotosíntesis de las plantas, con una oxidación natural convirtiéndolos en inofensivos e incluso generándose productos fertilizantes para la flora y arbolado urbano.

Pavimentos fonoabsorbentes, la inclusión en los asfaltos de caucho reciclados generalmente permiten una reducción de los niveles sonoros generados por el tráfico, reduciendo la contaminación atmosférica de las zonas.

Los pavimentos drenantes, continuos o modulares, que dejan pasar el agua a su través. Permiten que ésta se infiltre por el terreno o sea captada y retenida en capas subsuperficiales para su posterior reutilización o evacuación. Si el firme se compone de varias capas, todas ellas han de tener permeabilidades crecientes desde la superficie hacia el subsuelo.

El agua atraviesa la superficie permeable, que actúa a modo de filtro, hasta la capa inferior que sirve de reserva, atenuando de esta forma las puntas del flujo de escorrentía superficial.

El agua que permanece en esa reserva puede ser transportada a otro lugar o infiltrada, si el terreno lo permite. Además, las distintas capas permeables retienen partículas de diversos tamaños, aceites y grasas.

13.3.6. MATERIALES CONSTRUCTIVOS, RECICLAJE Y REUTILIZACIÓN

Se deberán elegir materiales que incorporen al menos un 25% de materia prima de origen reciclado pre-consumo (residuos generados en procesos industriales o productivos en los que el producto aún no ha entrado en contacto con el usuario final) o post-consumo (residuos generados por los usuarios finales y recogidos y gestionados a través de los sistemas municipales de recogida y gestión de residuos), esta medida permite una reducción del impacto por extracción de materia prima, permitiendo una sostenibilidad en el uso de recursos naturales y reduciendo la generación de residuos optimizándose los sistemas de gestión y de vida.

Se favorecerá la adquisición de materiales constructivos de Km.0, para reducir los transportes y generación de gases de efectos invernadero.

14 LA INCIDENCIA EN MATERIA DE CAMBIO CLIMÁTICO, SEGÚN LO DISPUESTO EN LA LEY DE MEDIDAS FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO Y PARA LA TRANSICIÓN HACIA UN NUEVO MODELO ENERGÉTICO EN ANDALUCÍA.

Se evalúa a continuación la incidencia en materia de cambio climático, según lo dispuesto en el **Artículo 19** de la Ley 8/2018, de medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético en Andalucía.

Artículo 19. Planes con incidencia en materia de cambio climático y evaluación ambiental

1. Las actividades de planificación autonómica y local relativas a las áreas estratégicas para la adaptación al cambio climático establecidas en el artículo 11 tendrán, a efectos de esta ley, la consideración de planes con incidencia en materia de cambio climático.

2. Los planes y programas con incidencia en materia de cambio climático y transición energética, sin perjuicio de los contenidos establecidos por la correspondiente legislación o por el acuerdo que disponga su formulación, incluirán:

a) El análisis de la vulnerabilidad al cambio climático de la materia objeto de planificación y su ámbito territorial, desde la perspectiva ambiental, económica y social y de los impactos previsibles, conforme a lo dispuesto en esta ley.

b) Las disposiciones necesarias para fomentar la baja emisión de gases de efecto invernadero y prevenir los efectos del cambio climático a medio y largo plazo.

c) La justificación de la coherencia de sus contenidos con el Plan Andaluz de Acción por el Clima. En el caso de que se diagnosticaran casos de incoherencia o desviación entre los instrumentos de planificación y los resultados obtenidos, se procederá a su ajuste de manera que los primeros sean coherentes con la finalidad perseguida.

d) Los indicadores que permitan evaluar las medidas adoptadas, teniendo en cuenta la información estadística y cartográfica generada por el Sistema Estadístico y Cartográfico de Andalucía.

e) El análisis potencial del impacto directo e indirecto sobre el consumo energético y los gases de efecto invernadero.

3. Para los planes y programas con incidencia en materia de cambio climático sometidos a evaluación ambiental estratégica, la valoración del cumplimiento de las determinaciones del apartado anterior se llevará a cabo en el procedimiento de evaluación ambiental.

4. El procedimiento de valoración del cumplimiento de las determinaciones del apartado 2 para las actividades no sometidas a evaluación ambiental estratégica será objeto de desarrollo reglamentario.

14.1. ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO

Se realiza a continuación un estudio de la vulnerabilidad en base a los riesgos que se indican en atención a lo dispuesto en el **Artículo 20 de la Ley 8/2018, de 8 de octubre, de medidas frente al cambio climático y para la transición ecológica hacia un nuevo modelo energético en Andalucía**, según el área estratégica de adaptación que se trate.

En base al artículo 20, se recogen las siguientes áreas estratégicas que se evaluarán a lo largo del presente punto en su caso, si son de aplicación.

Artículo 20. Impactos principales del cambio climático.

Para el análisis y evaluación de riesgos por los instrumentos de planificación autonómica y local se considerarán al menos los siguientes impactos, según el área estratégica de adaptación que se trate:

- a) Inundaciones por lluvias torrenciales y daños debidos a eventos climatológicos extremos.
- b) Inundación de zonas litorales y daños por la subida del nivel del mar.
- c) Pérdida de biodiversidad y alteración del patrimonio natural o de los servicios ecosistémicos.
- d) Cambios en la frecuencia, intensidad y magnitud de los incendios forestales.
- e) Pérdida de calidad del aire.
- f) Cambios de la disponibilidad del recurso agua y pérdida de calidad.
- g) Incremento de la sequía.
- h) Procesos de degradación de suelo, erosión y desertificación.
- i) Alteración del balance sedimentario en cuencas hidrográficas y litoral.
- j) Frecuencia, duración e intensidad de las olas de calor y frío y su incidencia en la pobreza energética.
- k) Cambios en la demanda y en la oferta turística.
- l) Modificación estacional de la demanda energética.
- m) Modificaciones en el sistema eléctrico: generación, transporte, distribución, comercialización, adquisición y utilización de la energía eléctrica.
- n) Migración poblacional debida al cambio climático. Particularmente su incidencia demográfica en el medio rural.
- ñ) Incidencia en la salud humana.
- o) Incremento en la frecuencia e intensidad de plagas y enfermedades en el medio natural.
- p) Situación en el empleo ligado a las áreas estratégicas afectadas.

14.1.1. EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO DE LOS CAUSANTES DEL CAMBIO CLIMÁTICO

El cambio climático es una evidencia que la mayoría de los países ha reconocido como un problema global que necesita de la adopción de medidas internacionales para disminuir sus efectos.

El informe presentado en febrero de 2007 por el Panel Internacional sobre el Cambio Climático (IPCC) pone de manifiesto que los efectos del cambio climático serán especialmente evidentes en las regiones más áridas de latitudes medias.

En Andalucía se ha tomado conciencia de esta realidad y en el año 2002 el Gobierno Andaluz aprobó la **Estrategia de Adaptación ante el Cambio Climático**, cuyas medidas más relevantes fueron la creación de un Panel científico de seguimiento de la Estrategia, la realización de inventarios de emisiones y sumideros y el desarrollo de una nueva Ley sobre Calidad Ambiental.

La Estrategia Andaluza de Acción por el Clima establece entre sus principales cometidos el desarrollo de instrumentos de planificación e información que permitan evaluar la incidencia del cambio climático en Andalucía y acometer tareas de adaptación.

Los escenarios climáticos realizados a través del sistema CLIMA presentan posibles futuros alternativos para Andalucía en base a las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas a distintos modelos de crecimiento económico. Los datos necesarios para nutrir los Modelos de Circulación General (MCGs) se han obtenido, previa depuración de posibles anomalías, de las estaciones meteorológicas. Una vez depurados los datos se han seleccionado los MCGs a aplicar y se ha comprobado su validez para el territorio andaluz.

Para elaborar los escenarios climáticos para Andalucía se han tenido en cuenta los dos escenarios que con mayor probabilidad pueden acabar afectándonos, A2 y B2, adaptándolos a los datos climáticos (principalmente temperatura y precipitaciones) recogidos por estaciones de la Comunidad Autónoma de Andalucía en el periodo comprendido entre los años 1960 y 2000.

El escenario A2 podría considerarse la descripción del mundo tal y como evolucionará de mantener nuestro actual comportamiento. Se caracterizaría por un crecimiento lento y cada vez más desigual entre las distintas regiones del planeta, por ello, la autosuficiencia y la conservación de las identidades locales serían rasgos característicos de este futuro.

En el escenario B2 nos encontramos con un mundo más sostenible, tanto a nivel ambiental como económico y social. La conciencia de protección medio ambiental e igualdad social está más arraigada que en otros escenarios aunque las soluciones a estos aspectos se plantean desde un punto de vista regional. Es un mundo que crece a menor ritmo, pero de forma más sostenible.

En el ámbito de la Ley 8/2018, de 8 de octubre, de medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético en Andalucía, se recogen una serie de preceptos de aplicación a los planes y programas de hecho así en el ámbito de aplicación de la norma se recoge en su Artículo 4, los principios rectores de la misma que han de enfocar el presente punto del estudio:

- a) Precaución ante los riesgos potenciales no conocidos.
- b) Prevención de los riesgos conocidos.
- c) Mejora continua, de acuerdo con el mejor conocimiento científico disponible.
- d) Desarrollo sostenible, basado en la protección del medioambiente, el desarrollo social y el económico.
- e) Protección de la competitividad de la economía andaluza.
- f) Coordinación y cooperación administrativa.
- g) Responsabilidad compartida de las Administraciones públicas, de las empresas y de la sociedad en general.
- h) Participación pública e información ciudadana.

Andalucía preparó de forma temprana el marco de referencia para la política de Cambio Climático. La *Estrategia Andaluza de Cambio Climático (EACC)* fue aprobada mediante Acuerdo del Consejo de Gobierno de 3 de septiembre de 2002. Sus objetivos son:

- Mejorar el conocimiento sobre el cambio climático en Andalucía.
- Garantizar la adecuada coordinación institucional.
- Mejorar y adaptar la normativa autonómica.
- Analizar la vulnerabilidad e impactos del cambio climático en diversos sectores.
- Establecer medidas para la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero en Andalucía.

El desarrollo de la EACC está siendo materializado a través de tres líneas específicas que se coordinan desde la Consejería de Medio Ambiente: mitigación, adaptación y comunicación.

La **mitigación** se dirige a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y al fomento de la capacidad de sumidero. Las emisiones pueden originarse en el sector industrial (emisiones de CO₂ de las categorías de actividades industriales afectadas por la Ley 1/2005, de 9 de marzo, que regula el régimen de comercio de derechos de emisión) o en el sector difuso (resto de las emisiones de CO₂ y todas las emisiones de metano, óxido nitroso y gases fluorados).

Precisamente, la mitigación de las emisiones de este último sector (sector difuso) es el objeto del Plan Andaluz de Acción por el Clima: Programa de Mitigación, aprobado por Acuerdo del Consejo de Gobierno de la Junta de Andalucía de 5 de junio de 2007.

El presente Programa Andaluz de Adaptación al Cambio Climático supone un paso más dentro de la Estrategia Andaluza de Cambio Climático. En este caso los esfuerzos se centrarán en la reducción de los posibles efectos negativos del cambio climático sobre Andalucía y el aprovechamiento de las oportunidades que pudieran generarse con dicho cambio.

Finalmente, la línea de Comunicación se fundamenta en la difusión del conocimiento, la concienciación y el fomento de la participación activa de la sociedad.

ESCENARIOS

La Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM) ha producido una serie de escenarios climáticos regionalizados para Andalucía a partir del último informe (AR5) del IPCC. Se han generado simulaciones futuras en tres periodos, para 9 Modelos de Circulación General (MCGs), en 4 escenarios de emisiones (RCP26, RCP45, RCP60 y RCP85) y el escenario de referencia con el clima representativo del período 1961- 2000.

El proyecto denominado “Escenarios Locales de Cambio Climático de Andalucía actualizados al 5º Informe del IPCC” (ELCCA5) sobre la evolución actual y previsible del clima de Andalucía, es un proyecto de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM) que ha permitido conocer a escala andaluza, los cambios esperados en el clima durante las próximas décadas, según los estudios realizados a escala planetaria mediante los Modelos de Circulación General (MCGs), en el marco científico definido por el IPCC en su Quinto Informe de Evaluación, emitido en 2014.

En este quinto informe, se han definido 4 nuevos escenarios de emisión, las denominadas Trayectorias de Concentración Representativas (RCP, por sus siglas en inglés).

La generación de escenarios climáticos con una resolución espacial regional (RCM Regional Climate Models) supone el paso inicial obligado para mejorar el conocimiento sobre el cambio climático y avanzar en la identificación y evaluación de impactos, debilidades y posibles vías de adaptación.

Para predecir el clima del siglo XXI en el proyecto ELCCA5, se han generado simulaciones futuras para 9 Modelos Climáticos Globales (MCG), en 4 escenarios de emisiones (RCP26, RCP45, RCP60 y RCP85) y el escenario de referencia único de partida, o clima del pasado (1961-2000).

El proyecto ELCCA está basado en la técnica denominada “downscaling estadístico”, que permite transformar la información proporcionada por los MCGs, que trabajan a escala planetaria con muy baja resolución, a una escala local con una resolución espacial de hasta 200 metros, todo ello gracias a la información histórica suministrada por la red de observatorios del Subsistema de Información CLIMA de la REDIAM.

Se han seleccionado 14 variables climáticas, cuatro MCGs – CGCM317, ESM118, GFDL19, MIROC20, y dos escenarios de concentración de gases de efecto invernadero: uno intermedio y bastante probable (RCP4.5) y otro más extremo y de menor probabilidad (RCP8.5). El periodo de referencia es el de 1961-2000 y las proyecciones son en los siguientes periodos: 2011-2040, 2041-2070 y 2071-2099.

- RESULTADOS ESCENARIOS CAMBIO CLIMÁTICO PARA ANDALUCÍA

Para cada una de las variables climáticas analizadas por escenario (RCP4.5 y RCP8.5), periodo (1961-2000, 2011-2040, 2041-2070 y 2071-2099) y modelo (CGCM3, ESM1, GFDL y MIROC) se presentan los resultados más destacables a nivel regional y para los diferentes análisis territoriales realizados.

➤ TEMPERATURA MEDIA ANUAL

Se predice un aumento generalizado de las temperaturas en Andalucía incluso para el escenario más moderado (RCP4.5). Los valores máximos de incremento de la temperatura media anual, se obtienen para el escenario 8.5, periodo 2071-2099 y modelo MIROC, con un valor de 6,5º C. En cuanto a la afección territorial, se ha observado que las zonas más perjudicadas serán las comarcas continentales, así como las de alta y media montaña como Sierra Nevada, Castril, Huétor, Baza, Mágina, Cazorla, o Norte de Sierra Morena (Despeñaperros, Andújar o Cardeña Montoro), superando en todos los casos los 7º C.

La zona con influencia costera del oeste de Andalucía, junto con algunos puntos del litoral mediterráneo y del Levante almeriense, es la que presenta menores incrementos de temperatura. A nivel provincial, Jaén, Córdoba y Granada serán las provincias que experimentarán un mayor incremento de la temperatura media anual en los tres periodos estudiados. Teniendo en cuenta que para el periodo de referencia (1961-2000) es la provincia de Málaga la que presenta un valor más elevado de Tª máxima anual (24ºC), las proyecciones señalan que para el modelo más desfavorable, durante el periodo 2011-2040 las provincias de Córdoba, Huelva y Málaga sobrepasarían los 25ºC de temperatura media de las máximas, durante el periodo 2041-2070 esas tres provincias sobrepasarían los 27,5ºC y durante el periodo 2071- 2099 serían las provincias de Córdoba, Huelva, Jaén y Málaga las que sobrepasarían los 30ºC.

Durante el periodo de referencia (1961-2000), solamente las capitales de Córdoba y Málaga superan los 24ºC de temperatura máxima anual (media de las máximas mensuales), mientras que, durante el periodo 2011-2040, además de Córdoba y Málaga serían Almería, Huelva y Jaén las que lo superarían. Durante el periodo 2041-2070 Córdoba, Jaén y Málaga superarían el límite de los 27ºC, mientras que durante el periodo 2071-2099 Huelva sería la única capital de provincia que no lo superaría.

Los incrementos anuales oscilan entre los 0,4 y 2,2ºC para el periodo 2011-2040 y entre los 1,6 y 4,6ºC en el periodo 2071-2099.

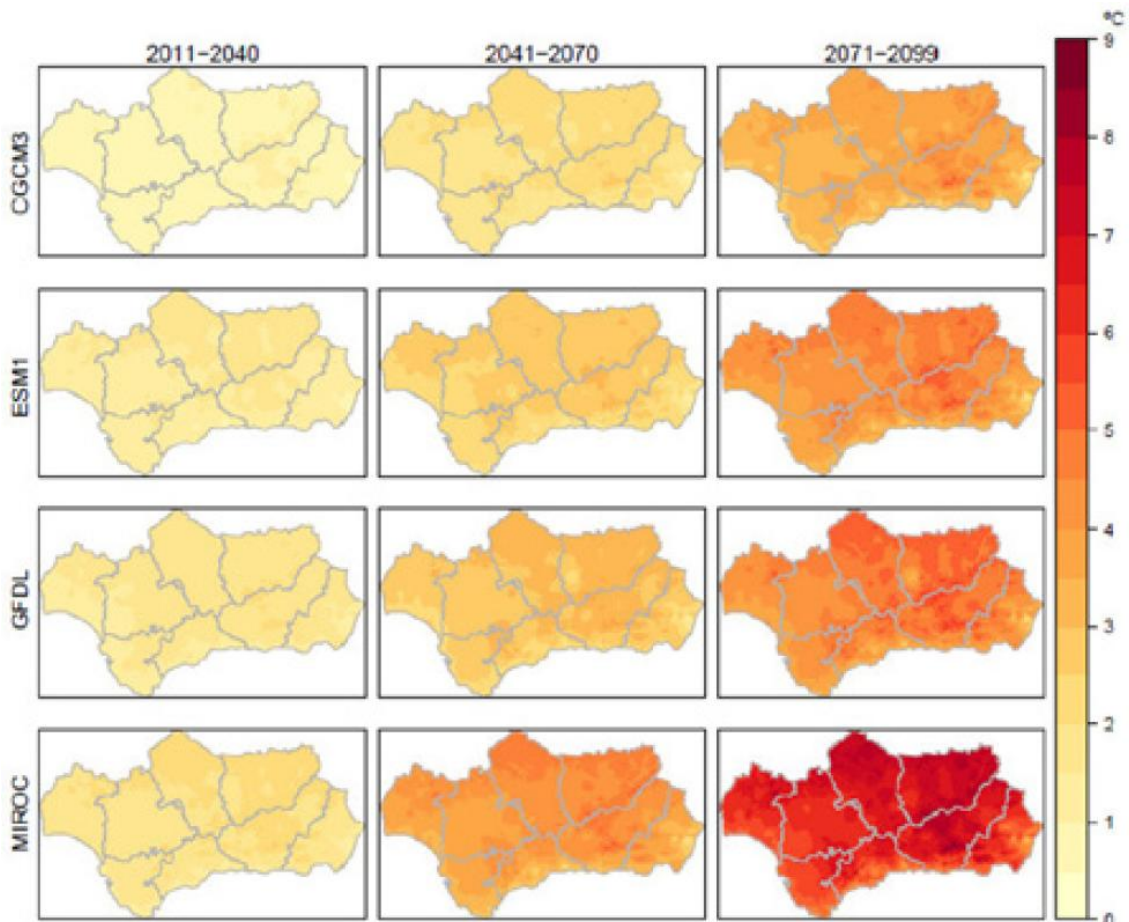


Ilustración 4. Variación de la temperatura media anual con respecto al periodo de referencia. Escenario RCP.8.5. Fuente: Informe descriptivo denominado Análisis de los Escenarios Climáticos Regionales en Andalucía.

➤ PRECIPITACIÓN ANUAL

En cuanto a las precipitaciones anuales destaca la variabilidad en las predicciones de los modelos. Para el escenario RCP4.5, la previsión más optimista es la realizada por el modelo CGCM3 para el periodo 2011-2040, en la que la precipitación anual aumentaría en toda Andalucía una media del 15%, aunque los menores incrementos de la precipitación se producirían en la zona sureste. Por otra parte, los modelos GFDL y MIROC predicen una disminución de las precipitaciones anuales, especialmente durante el periodo 2041-2070, en el que en algunas zonas se podrían producir disminuciones de entre el 20 y el 30 %. En el caso concreto de las precipitaciones de verano también existe una gran variabilidad en las predicciones de los modelos. Para el escenario RCP4.5, como predicción más optimista, el modelo GFDL predice que la precipitación de verano aumentaría prácticamente en toda Andalucía durante el periodo 2071-2099, hasta en un 40-50 % en algunos puntos del norte de la provincia de Córdoba.

Por otra parte, los modelos ESM1 y MIROC en los dos periodos analizados, y el CGCM3 durante el periodo 2041-2070 predicen una disminución generalizada de las precipitaciones de verano, que en algunos puntos llegaría a sobrepasar el 40 %.

También es destacable que al disminuir los valores generales de las precipitaciones se incrementará el periodo seco, lo que aumentará el estrés hídrico, ya que las precipitaciones quedarán concentradas en periodos más cortos.

El Parque Natural de Sierra Nevada y el Parque Natural de las Sierras de Cazorla, Segura y las Villas experimentarán un descenso en las precipitaciones en forma de nieve. En el caso del Parque Natural de Sierra Nevada los modelos GFDL y MIROC predicen una disminución de las precipitaciones en forma de nieve que llegarían a un 94 y 99% respectivamente durante el periodo 2071-2099 (escenario RCP8.5). En el caso del Parque Natural de las Sierras de Cazorla, Segura y las Villas las previsiones más extremas conllevarían unos descensos del 96 y 100% respectivamente durante los periodos 2040-2071 y 2071-2099 (escenario RCP8.5).

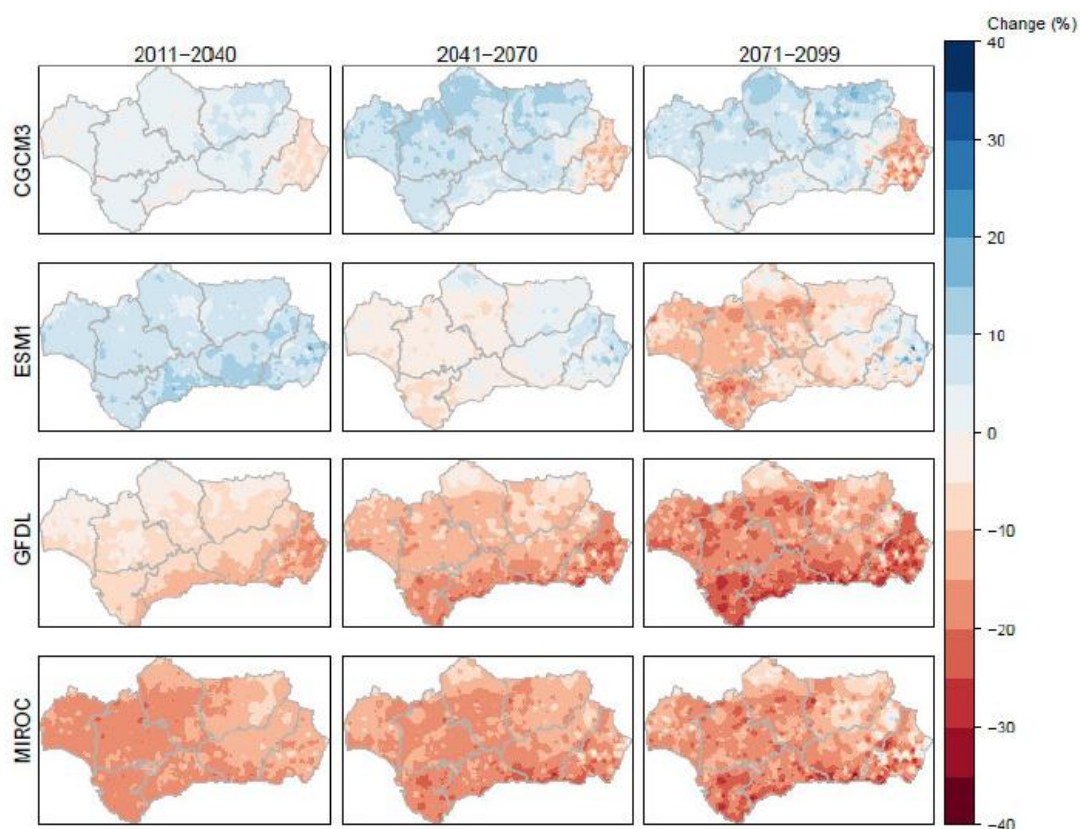


Ilustración 5. Variación respecto al periodo de referencia de la precipitación predicha por los modelos para el escenario RCP.8.5. Fuente: Informe descriptivo denominado Análisis de los Escenarios Climáticos Regionales en Andalucía.

TEMPERATURA	RCP 8.5		
	2011-2030	2031- 2070	2071- 2099
Temperatura media mínima	12,935	14,320	16,118
Temperatura media máxima	22,954	24,455	25,222
Temperatura mínima extrema	1,134	2,166	3,382
Temperatura máxima extrema	38,912	40,095	40,982
Duración máxima de olas de calor	13,188	23,979	48,206
Amplitud térmica en grados	10,019	10,136	10,151
PRECIPITACIÓN	RCP 8.5		
	2011-2030	2031- 2070	2071- 2099
Precipitación media	1,1574 mm/día	1,132 mm/día	1,084 mm/día
Nº de días con precipitación < 1 mm	319,942	322,415	322,768
Máximo nº de días consecutivos con precipitación <1 mm	87,077	86,092	89,407
Percentil 95 de la precipitación diaria	33,351 mm/día	32,339 mm/día	33,806 mm/día
Precipitación máxima en 24h	55,774 mm/día	55,905 mm/día	56,374 mm/día
Precipitación máxima acumulada en 5 días	97,088 mm	95,865 mm	98,418 mm
EVAPOTRANSPIRACIÓN	RCP 8.5		
	2011-2030	2031- 2070	2071- 2099
Evapotranspiración potencial	69,498 mm/mes	74,352 mm/mes	82,066 mm/mes

Tabla 6. Variación de las variables climáticas en distintos escenarios temporales bajo escenario de cambio climático RCP.8.5.

A continuación, se hace saber que: PARA EL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD SE HA APLICADO EL ARTÍCULO 20 DE LA LEY 8/2018 PARA, DE FORMA ORDENADA, ANALIZAR CADA UNO DE LOS IMPACTOS SUSCEPTIBLES DERIVADOS, PARTIENDO DE LA SITUACIÓN ACTUAL CON LA HIPÓTESIS DE QUE DICHOS IMPACTOS SE INCREMENTARÁN O ACENTUARÁN EN EL TIEMPO, CON EFECTO DE LOS CAMBIOS ESPERADOS POR EL CAMBIO CLIMÁTICO EN BASE AL ESCENARIO Y EVALUACIÓN DEL SEGUIMIENTO DESCRITO EN LOS PUNTOS ANTERIORES.

14.1.2. INUNDACIONES POR LLUVIAS TORRENCIALES Y DAÑOS DEBIDOS A EVENTOS CLIMATOLÓGICOS EXTREMOS.

La Directiva 2007/60/CE de inundaciones define como inundación el "anegamiento temporal de terrenos que no están normalmente cubiertos por agua. Incluyendo las inundaciones ocasionadas por ríos, torrentes de montaña, corrientes de agua intermitentes del Mediterráneo y las inundaciones causadas por el mar en las zonas costeras, y puede excluir las inundaciones de las redes de alcantarillado". Se contemplan inundaciones continentales:

- Derivadas del desbordamiento de ríos y otros cauces o corrientes (inundaciones fluviales)
- Debidas a episodios de lluvias intensas o al propio efecto directo de estas por dificultad de drenaje de los sistemas de evacuación (inundaciones pluviales torrenciales). Como consecuencia de la tramitación no se esperan cambios de esta variable con respecto de la situación actual, más allá de los incrementos esperados por las afecciones del cambio climático. Si bien al ser un ámbito portuario regulado, esta variable es de escasa afección.

Si bien las parcelas en estudio se encuentran en las proximidades del río Guadalmedina, estas se encuentran excluidas de las zonas inundables con una escasa probabilidad de suceso, correspondiente al periodo de retorno de 500 años.

14.1.3. INUNDACIÓN DE ZONAS LITORALES Y DAÑOS POR LA SUBIDA DEL NIVEL DEL MAR.

No es de aplicación

14.1.4. PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD Y ALTERACIÓN DEL PATRIMONIO NATURAL O DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS.

Si bien el desarrollo de la ordenación del presente Plan Especial no afecta a la biodiversidad pues actualmente no existen zonas verdes en las parcelas objeto de ordenación, se incluye en la propuesta zonas verdes en el espacio central.

14.1.5. CAMBIOS EN LA FRECUENCIA, INTENSIDAD Y MAGNITUD DE LOS INCENDIOS FORESTALES.

No es de aplicación, se trata de un suelo urbano consolidado.

14.1.6. PÉRDIDA DE CALIDAD DEL AIRE.

En Andalucía, las actividades responsables de la calidad del aire urbano son, fundamentalmente, aquellas derivadas del transporte, aunque también influyen apreciablemente los establecimientos industriales de pequeño tamaño y las calefacciones.

No obstante, la calidad del aire también puede verse especialmente comprometida por otros impactos relacionados con el cambio climático, como los incendios forestales o la desertización.

Alrededor de 70.000 incendios forestales tienen lugar cada año en Europa y son directamente causantes de importantes emisiones de gases contaminantes.

La emisión de las partículas en suspensión también podría aumentar si se incrementa la desertización por acción del cambio climático y se reduce la cubierta vegetal, aumentando la emisión y el transporte de estas partículas por la acción del viento.

Se propone una plantación de ejemplares arbóreos y arbustivos como parte del desarrollo de zonas verdes en la plaza peatonal ajardinada que se propone en el interior de las parcelas a modo de amortiguación de los distintos usos del sector y medidas tendentes al uso de energías limpias. En este caso será de obligado cumplimiento, y como medida específica, crear en las zonas verdes, arbolado que configuren un área de sumidero de carbono, con especies autóctonas. Para ello se deberá diseñar al efecto y de forma específica en este sentido, un proyecto de restauración e integración ambiental para las zonas verdes, que empele especies autóctonas, de bajo consumo hídrico y que sean capaces de actuar como sumidero de carbono, crear rodales de sombra y contribuir a la mitigación de temperaturas.

En su caso todo el sector destinado a zona verde consigue una preservación de los bienes naturales, desarrollo de vegetación urbana y mejora de la calidad del aire.

14.1.7. CAMBIOS DE LA DISPONIBILIDAD DEL RECURSO AGUA Y PÉRDIDA DE CALIDAD.

Todas las demarcaciones hidrográficas de Andalucía cuentan con una alta sensibilidad de los recursos hídricos al cambio climático.

Los impactos son mayores en aquellas áreas geográficas de carácter árido o semiárido, abundantes en las cuencas hidrográficas más orientales de Andalucía, donde se proyectan disminuciones del recurso hídrico superiores al 30% para finales de siglo XXI.

La planificación hidrológica y el uso del agua deben adaptarse a unos recursos que serán progresivamente más escasos y cuyo ciclo anual está cambiando.

Los recursos hídricos son un factor clave el desarrollo socioeconómico de muchos sectores productivos y en territorios, y el buen estado de muchos sistemas ecológicos. En el ámbito urbano con afección a población en localizaciones vulnerables que no dispongan de sistemas de regulación y almacenaje suficiente para responder ante episodios de déficit hídrico y problemas de abastecimiento de agua en núcleos turísticos con sobreexplotación de recursos hídricos

Esta variable se verá afectada en la medida de afección a todo el municipio de Málaga. No estando afectada por la modificación en su caso.

14.1.8. INCREMENTO DE LA SEQUÍA.

La sequía, como evento climático de rango extraordinario asociado a la precipitación, debe ser analizada, en la medida de lo posible, tanto cuantitativamente como en lo que a evolución futura se refiere, puesto que, para la ordenación del territorio, el sistema de ciudades o la agricultura, son aspectos clave la anticipación y preparación ante tales posibles fenómenos.

Desde el punto de vista de la ordenación del territorio, considerar los fenómenos de sequía es de suma importancia en tanto que se trata de un suceso con impactos de notable consideración sobre la población y el sistema urbano, por los problemas que acarrea en el suministro y abastecimiento de agua. Igualmente, los efectos son perjudiciales sobre los distintos sectores económicos y sobre el medio ambiente.

Entre los principales impactos negativos de la sequía se encuentran:

- Impactos económicos: agricultura y ganadería, gestión del agua y del abastecimiento, industria y generación de energía hidroeléctrica.
- Impactos ambientales: agua, suelo, aire, flora y fauna, espacios naturales protegidos, contaminación y aumento de los incendios forestales.

Las dotaciones de abastecimiento de agua irán en consonancia con las actuales concesiones existentes, por lo que no se espera que existan problemas de abastecimiento en un futuro a consecuencia de sequía.

14.1.9. PROCESOS DE DEGRADACIÓN DE SUELO, EROSIÓN Y DESERTIFICACIÓN.

No se produciría un impacto significativo en el ámbito

14.1.10. ALTERACIÓN DEL BALANCE SEDIMENTARIO EN CUENCAS HIDROGRÁFICAS Y LITORAL.

No es de aplicación.

14.1.11. FRECUENCIA, DURACIÓN E INTENSIDAD DE LAS OLAS DE CALOR Y FRÍO Y SU INCIDENCIA EN LA POBREZA ENERGÉTICA.

Las proyecciones de los escenarios de cambio climático sitúan a la ola de calor como un impacto con alta importancia en Andalucía.

En el ámbito urbano, tanto a escala de ciudad, como a escala de calle, parque y microespacio, ha de planificarse para minimizar el impacto a causa de las olas de calor y el efecto isla de calor.

El Área de estudio aspira a alcanzar unos objetivos de alto rendimiento energético, particularmente un balance positivo "consumo/producción de energías" a escala global y un aprovisionamiento energético a través de energías renovables producidas localmente, por lo que no se espera que el aumento en la frecuencia, duración e intensidad de las olas de frío/calor incida negativamente sobre el ámbito de desarrollo.

14.1.12. CAMBIOS EN LA DEMANDA Y EN LA OFERTA TURÍSTICA.

El uso principal que conlleva el desarrollo de la actividad es residencial para hospedaje, por lo que los cambios en la demanda u oferta del turismo que pudiera existir como consecuencia del cambio climático serían positivas, pero de baja entidad como para que se dieran negativamente sobre la puesta en marcha de la actividad.

14.1.13. MODIFICACIÓN ESTACIONAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA.

La realización de una zona eficiente en términos energéticos dentro del área de desarrollo de Málaga, que aspira a alcanzar un objetivo de zona a energía positiva y baja en emisiones de gases a efecto invernadero (GEI), se disponen de suficientes infraestructuras energéticas que, asegura de alguna manera el abastecimiento de energía eléctrica, por lo que tampoco se prevé que esta fase de ejecución del Area de desarrollo se vea afectada por esos cambios estacionales de demanda energética.

14.1.14. MODIFICACIONES EN EL SISTEMA ELÉCTRICO: GENERACIÓN, TRANSPORTE, DISTRIBUCIÓN, COMERCIALIZACIÓN, ADQUISICIÓN Y UTILIZACIÓN DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA.

No es de aplicación al pues no se generan demandas superiores a las previstas en el planeamiento urbanístico actualmente aprobado.

14.1.15. MIGRACIÓN POBLACIONAL DEBIDA AL CAMBIO CLIMÁTICO. PARTICULARMENTE SU INCIDENCIA DEMOGRÁFICA EN EL MEDIO RURAL.

Se generarán en su caso puestos de trabajo con un beneficio social a nivel local, no afectará al conjunto de poblaciones cercanas, más allá de la propia integración que se pretende hacer en el desarrollo del ámbito, con respecto de lo existente de forma colindante.

14.1.16. INCIDENCIA EN LA SALUD HUMANA.

Los aspectos relacionados con la salud humana no siempre reciben la atención que merecen en los procedimientos legales cuya finalidad es la evaluación ambiental de planes, programas, proyectos o actividades, donde se da prioridad a los impactos que las intervenciones del hombre producen en el medio natural.

La evidente y estrecha relación entre salud, medio ambiente y calidad de vida quedó ya patente en el texto constitucional, donde ambas cuestiones quedan recogidas en los artículos 43.1, 43.2, 46.1 y 46.2, dentro de los principios rectores de la política social y económica.

Art. 43. Protección a la salud.

1. Se reconoce el derecho a la protección de la salud.
2. **Compete a los poderes públicos** organizar y tutelar la salud pública a través de las **medidas preventivas** y de las prestaciones y **servicios necesarios**. La ley establecerá los derechos y deberes de todos al respecto.

...

Art. 46. Medio ambiente. Calidad de vida.

1. Todos tienes **derecho a disfrutar de un medio ambiente adecuado** para el desarrollo de la persona, así como el deber de conservarlo.
2. Los poderes públicos velarán por la utilización racional de todos los recursos naturales, con el fin de proteger y mejorar la calidad de vida y defender y restaurar el medio ambiente, apoyándose en la indispensable solidaridad colectiva.

De especial interés es el mandato contenido en el citado artículo 43.2 de la Constitución Española, en el sentido de que los poderes públicos deben establecer medidas preventivas encaminadas a organizar y tutelar la salud pública. Consecuencia de ello es la inclusión en la normativa nacional y autonómica de evaluación ambiental preceptos en este sentido. Se trata de un proceso lógico, habida cuenta de que la evaluación ambiental es precisamente una herramienta preventiva orientada al mantenimiento, precisamente, del medio ambiente, la calidad de vida y la salud.

En la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, se recogen aspectos muy relevantes respecto a la salud humana, a saber:

- a) Incluye a las Administraciones Públicas con competencia en materia de salud humana entre las "Administraciones públicas afectadas".
- b) Establece que el "Estudio de Impacto Ambiental" (o el "documento ambiental", en el caso de la evaluación de impacto ambiental simplificada) debe contener información sobre la evaluación y, si procede, cuantificación de los efectos previsibles directos o indirectos, acumulativos y sinérgicos del proyecto sobre la salud humana.
- c) Dispone que el órgano sustantivo debe consultar a las Administraciones públicas afectadas, que disponen de un plazo máximo de treinta días hábiles desde la recepción de la notificación para emitir los informes y formular las alegaciones que estimen pertinentes.

Por otra parte, el Decreto 169/2014, de 9 de diciembre, por el que se establece el procedimiento de la Evaluación del Impacto en la Salud de la Comunidad Autónoma de Andalucía, en su artículo 3 apartado b) recoge:

De acuerdo con lo establecido en el artículo 56 y en la disposición adicional segunda de la Ley 16/2011, de 23 de diciembre, se encuentran sometidos a Evaluación de Impacto en la Salud:

- a) Los planes y programas que se elaboren o aprueben por la Administración de la Junta de Andalucía con clara incidencia en la salud, siempre que su elaboración y aprobación vengán exigidas por una disposición legal o reglamentaria, o por Acuerdo del Consejo de Gobierno, y así se determine en el acuerdo de formulación del referido plan o programa.
- b) Los siguientes instrumentos de ordenación urbanística de la Ley de Impulso para la Sostenibilidad del Territorio de Andalucía:
 - 1º Los instrumentos de ordenación urbanística general y los planes de ordenación urbana.
 - 2º Los planes parciales de ordenación y los planes especiales de reforma interior cuando éstos delimiten actuaciones de transformación urbanística, así como los planes especiales de adecuación ambiental y territorial de agrupaciones de edificaciones irregulares.
 - 3º El resto de instrumentos de ordenación urbanística detallada, cuando afecten a áreas urbanas socialmente desfavorecidas o cuando tengan una especial incidencia en la salud humana, conforme a los criterios que reglamentariamente se establezcan.
 - 4º Las revisiones de los instrumentos de ordenación urbanística anteriores y las modificaciones de los mismos, sin perjuicio de lo dispuesto en el apartado 3.b.
- c) Aquellas actividades y obras, públicas y privadas, y sus proyectos, que deban someterse a los instrumentos de prevención y control ambiental establecidos en los párrafos a), b) y d)

del artículo 16.1 de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, que figuran en el Anexo I de la presente ley. En este supuesto, la resolución de los instrumentos señalados anteriormente contendrá el informe de evaluación de impacto en la salud.

d) Aquellas otras actividades y obras, no contempladas en el párrafo anterior, que se determinen mediante decreto del Consejo de Gobierno, sobre la base de la evidencia de su previsible impacto en la salud de las personas.

En este sentido se recoge a continuación tabla de valor global para diferentes aspectos de que contribuyen o afectan a la salud, y que son evaluados según sean significativa (SG) o no significativa (NSG).

	ASPECTO EVALUADO	VALOR DADO	ANÁLISIS/CONCLUSIONES
ZONAS VERDES/ ESPACIOS DE USO PUBLICO	Accesibilidad a espacios naturales, zonas verdes e instalaciones deportivas	NSG	Se propone la creación de zonas verdes interiores y una parcela de equipamiento deportivo
	Existencia y/o distribución de lugares de concurrencia pública.	NSG	Se lleva a cabo la propuesta de inclusión de una plaza peatonal ajardinada que conectará las calle Marqués de Valdecañas y Don rodrigo.
	Vulnerabilidad a las olas de calor por efecto islas de calor	NSG	No varían ni se afectan con respecto a lo ya existente o derivado del desarrollo la presente modificación.
	Existencia y/o calidad masas de agua en zonas de ocio o para usos recreativos	NSG	No varían ni se afectan con respecto a lo ya existente o derivado del desarrollo la presente modificación.
	Relación entre espacios públicos y privados en usos del suelo (macro)	NSG	No se afectan.
	Ecosistemas naturales, distribución de especies de riesgo en alergias por polen	NSG	No se afectan.

	ASPECTO EVALUADO	VALOR DADO	ANÁLISIS/CONCLUSIONES
METABOLIS	Cercanía o intensidad de fuentes de contaminantes físicos/químicos del aire a población.	NSG	No se afectan.

	ASPECTO EVALUADO	VALOR DADO	ANÁLISIS/CONCLUSIONES
	Cercanía o intensidad de fuentes de contaminación acústica a población.	NSG	No se afectan.
	Redes de abastecimiento de agua potable y/o de otra calidad según usos.	NSG	El abastecimiento de esta fase queda justificado.
	Alcantarillado, saneamiento y estaciones depuradoras de aguas residuales.	NSG	Conexión a redes municipales.
	Cercanía o tamaño de vertederos o plantas de tratamiento de residuos a población.	NSG	No existen ni se crean tales infraestructuras.
	Calidad y/o disponibilidad del agua para consumo o usos recreativos.	NSG	El abastecimiento de esta fase queda justificado.

	ASPECTO EVALUADO	VALOR DADO	ANÁLISIS/CONCLUSIONES
MOVILIDAD SOSTENIBLE / ACCESIBILIDAD A SERVICIOS	Impacto de la calidad del aire asociada al tráfico de vehículos automóviles.	NSG	Se verá mejorada por la protección del suelo destinado a zona verde y el soterramiento del aparcamiento.
	Infraestructuras para movilidad no asociada a vehículos a motor	NSG	Se propone la ejecución de una plaza peatonal ajardinada en el interior de las parcelas
	Accesibilidad a servicios sociales, educativos y/o sanitarios.	NSG	Se propone la creación de una parcela de equipamiento cultural
	Niveles de accidentabilidad ligados al tráfico.	NSG	No es de aplicación.
	Accesibilidad a espacios para el desarrollo económico y del empleo local.	NSG	No se afectan sustancialmente, aunque si a nivel local se mejoran con el desarrollo del uso residencial de hospedaje.

	ASPECTO EVALUADO	VALOR DADO	ANÁLISIS/CONCLUSIONES
DISEÑO URBANO Y OCUPACIÓN DEL TERRITORIO	Existencia y localización de viviendas de promoción pública.	NSG	No se prevén viviendas de promoción pública en la presente ordenación.
	Disponibilidad de vivienda con suficiente calidad y variedad	NSG	Se proponen dos parcelas de uso residencial en la propuesta de ordenación.
	Densidad y conectividad en la ocupación del suelo.	NSG	No se afectan. Si bien se mejoran en la actualización del desarrollo promovido por la modificación contemplando esta variable optimizada y ajustada a la actualidad. En todo caso positivo
	Habitabilidad y/o diseño de las vías de comunicación de uso peatonal.	NSG	Se incluye en la propuesta una vía central con una plaza peatonal ajardinada que conecte las calles Marqués de Valdecañas y Don Rodrigo.
	Ocupación zonas vulnerables a fenómenos meteorológicos extremos	NSG	La zona en la que se ubica el ámbito en estudio no se encuentra en zona alguna vulnerable
	Relación entre espacios públicos y privados en usos del suelo (micro).	NSG	Se propone en la propuesta de ordenación un total de 1.474,66 m2 de cesión pública, lo que representa un 36 % de la superficie total

	ASPECTO EVALUADO	VALOR DADO	ANÁLISIS/CONCLUSIONES
CONVIVENCIA SOCIAL	El volumen y emplazamiento de personas en riesgo de exclusión o desarraigo social.	NSG	No se verán afectados.
	Los espacios públicos de convivencia sin barreras de acceso de cualquier tipo.	NSG	No se verán afectados.
	La habitabilidad del entorno urbano.	NSG	No se verán afectados.

ASPECTO EVALUADO	VALOR DADO	ANÁLISIS/CONCLUSIONES
El empleo local y el desarrollo económico.	NSG	Se mejora a nivel local
La estructura y composición poblacional (despoblación, envejecimiento...)	NSG	No se verán afectados.
Viviendas con suficiente calidad y variedad que promuevan la heterogeneidad social	NSG	Se mejora
Exposición de la población a campos electromagnéticos	NSG	No se verán afectados.
Riqueza monumental, paisajística y cultural de la zona.	NSG	Se contribuye a la puesta en valor del templete y el BIC de la sala de Conciertos.

Se puede observar o argumentar que, no existiendo afecciones significativas negativas sobre los aspectos evaluados, no se tendrían que producir afecciones negativas sobre la salud en el entorno de estudio.

14.1.17. INCREMENTO EN LA FRECUENCIA E INTENSIDAD DE PLAGAS Y ENFERMEDADES EN EL MEDIO NATURAL.

El cambio climático puede influir sobre la distribución geográfica y temporal de las enfermedades transmitidas por vectores (mosquitos, garrapatas, roedores, etc.) entre los riesgos más importantes se encontraría la instalación de vectores tropicales y subtropicales, o propios de zonas esteparias y secas o del norte de África. El abanico de enfermedades emergentes que podrían estar relacionadas con alteraciones del clima es elevado e incluye entre otras la malaria o paludismo, la fiebre hemorrágica, la fiebre amarilla, filariasis, etc.

Esta variable determina la posible existencia de riesgo de contacto entre la población y aquellas especies animales capaces de transmitir patógenos, incluyendo parásitos como mosquitos, gusanos, garrapatas, roedores, etc.

No se espera que la ejecución de la ordenación detallada propuesta produzca alteraciones sobre la población debido a la proliferación de plagas, más allá de la situación ya existente.

14.1.18. SITUACIÓN EN EL EMPLEO LIGADO A LAS ÁREAS ESTRATÉGICAS AFECTADAS.

Será el condicionante más afectado positivamente por el desarrollo asociado a la creación de una superficie residencial de hospedaje.

14.2. DISPOSICIONES NECESARIAS PARA FOMENTAR LA BAJA EMISIÓN DE GEÍ'S Y PREVENIR LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO A MEDIO Y LARGO PLAZO

En el ámbito de la Ley 8/2018, de 8 de octubre, de medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético en Andalucía, se recogen una serie de preceptos de aplicación a los planes y programas de hecho así en el ámbito de aplicación de la norma se recoge en su artículo 4, los principios rectores de la misma que han de enfocar el presente punto del estudio:

- a) Precaución ante los riesgos potenciales no conocidos.
- b) Prevención de los riesgos conocidos.
- c) Mejora continua, de acuerdo con el mejor conocimiento científico disponible.
- d) Desarrollo sostenible, basado en la protección del medioambiente, el desarrollo social y el económico.
- e) Protección de la competitividad de la economía andaluza.
- f) Coordinación y cooperación administrativa.
- g) Responsabilidad compartida de las Administraciones públicas, de las empresas y de la sociedad en general.
- h) Participación pública e información ciudadana.

En este sentido se deben fomentar los siguientes puntos para conseguir el objeto de la reducción de emisión de gases de efecto invernadero y prevenir el cambio climático:

- Evaluación y seguimiento de los causantes y del cambio climático
- Medidas de corrección
- Medidas para la mitigación
- Medidas de adaptación
- Medidas de comunicación y participación ciudadana

Los impactos entre otros del cambio climático ya son perceptibles, y quedan puestos en evidencia por datos como:

- El aumento de la temperatura global de 0,85 °C, el mayor de la historia de la humanidad.
- La subida del nivel del mar.
- El progresivo deshielo de las masas glaciares, como el Ártico.

Pero hoy también se pueden ver los impactos económicos y sociales, que serán cada vez más graves, como:

- Daños en las cosechas y en la producción alimentaria.
- Las sequías.
- Los riesgos en la salud.
- Los fenómenos meteorológicos extremos, como tormentas y huracanes.

Se recogen a continuación una serie de medidas previstas para la reducción de los impactos de los efectos negativos sobre el medio ambiente que se recogen a lo largo del presente punto con el objeto de reducir, atenuar, adaptar, mitigar los efectos del cambio climático, y en todo caso reducir los consumos que contribuyen de forma directa o indirecta a la emisión de GEI.

Se recogen las siguientes y se describen:

- Reducción del consumo de energía.
- Actuaciones para reducir la contaminación lumínica y por ende el consumo energético en iluminación.
- Medidas de actuación sobre zonas verdes. Sumideros de CO₂.

14.2.1. REDUCCIÓN DEL CONSUMO DE ENERGÍA

En materia energética se plantea, al igual que en las infraestructuras del ciclo del agua, la posibilidad de mejora en términos de mitigación del cambio climático a través de la reducción de la demanda energética una vez ejecutado el desarrollo del sector, así como en factores de consumo como son el alumbrado público y otros usos energéticos dentro de los espacios libres.

La nueva *Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética* establece en el Art.3 los objetivos mínimos a alcanzar en el año 2030:

Artículo 3. Objetivos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, energías renovables y eficiencia energética.

1. Se establecen los siguientes objetivos mínimos nacionales para el año 2030 al objeto de dar cumplimiento a los compromisos internacionalmente asumidos y sin perjuicio de las competencias autonómicas:

- a) Reducir en el año 2030 las emisiones de gases de efecto invernadero del conjunto de la economía española en, al menos, un 23 % respecto del año 1990.
- b) Alcanzar en el año 2030 una penetración de energías de origen renovable en el consumo de energía final de, al menos, un 42 %.
- c) Alcanzar en el año 2030 un sistema eléctrico con, al menos, un 74 % de generación a partir de energías de origen renovables.
- d) Mejorar la eficiencia energética disminuyendo el consumo de energía primaria en, al menos, un 39,5 %, con respecto a la línea de base conforme a normativa comunitaria.

Teniendo en cuenta el potencial de los recursos renovables presentes en la zona (sol, agua, viento...), el Área se presta perfectamente al desarrollo de las energías renovables para permitir alcanzar los objetivos generales. Esto sería compatible con la implantación de luminarias abastecidas por energías renovables dado que no se desarrollan infraestructuras. Estamos hablando de que el ámbito se destina a zona verde con consumos energéticos muy bajos, solo destinados a la iluminación.

14.2.2. ACTUACIONES PARA REDUCIR LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA

Para el alumbrado exterior, cuya potencia eléctrica instalada sea superior a 1 kW, en el Proyecto de Obras de Urbanización que se redacte como desarrollo de esta Modificación de Presente desarrollo de Ordenación, habrá de atenderse a lo dispuesto en el reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07, aprobado mediante el Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre.

Con el objeto de prevenir la dispersión de luz hacia el cielo nocturno, y para evitar la intrusión lumínica en lugares diferentes de aquéllos que hayan de quedar alumbrados, en caso de superarse el citado umbral de potencia eléctrica instalada, deberá presentarse la siguiente información:

- Justificación de los parámetros luminotécnicos en las instalaciones del alumbrado exterior de zonas y viales anejos a la actividad. Se incluirán específicamente los niveles de iluminación de manera que puedan contrastarse con los establecidos en el reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior, así como el FHSinst, el factor de mantenimiento, el factor de utilización y la eficiencia energética.
- Las características técnicas de las lámparas y equipos auxiliares.
- Tipos de sistemas de regulación de iluminación, así como de encendido y apagado.
- Los criterios de eficiencia y ahorro energético; régimen de funcionamiento con horario de encendido y apagado, horario en régimen nominal y en régimen reducido.
- Los planos de ubicación de la instalación del alumbrado exterior.

En todo caso, deberá garantizarse la preservación de las condiciones naturales de oscuridad en beneficio de los ecosistemas.

14.3. JUSTIFICACIÓN DE LA COHERENCIA CON EL PLAN ANDALUZ DE ACCIÓN POR EL CLIMA.

La Estrategia Andaluza ante el Cambio Climático tiene como objetivos mejorar el conocimiento sobre el mismo en Andalucía, garantizar la adecuada coordinación institucional, mejorar y adaptar la normativa autonómica, analizar la vulnerabilidad e impactos del cambio climático en diversos sectores y establecer medidas para la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero.

El Plan Andaluz de Acción por el Clima (PAAC) se encuentra dentro de la Estrategia Andaluza ante el Cambio Climático, y supone la respuesta concreta y adicional del Gobierno Andaluz a la urgente necesidad de reducir las emisiones netas de gases de efecto invernadero, de forma más acelerada, al tiempo que se amplía nuestra capacidad de sumidero de estos gases (mitigación).

En este sentido se enmarca en objetivos generales a medio y largo plazo en el contexto de la Unión Europea y de la Estrategia Española del cambio climático y energía limpia. A largo plazo son:

A LARGO PLAZO, en un horizonte temporal 2050, con reducciones en emisiones de GEI entre el 60-80% según previsiones de la Unión Europea.

El Plan Andaluz de Acción contra el Clima (PAAC) contempla 12 áreas de actuación diferenciadas que recogen un total de 48 objetivos y 140 medidas de mitigación frente al Cambio Climático. Las áreas estratégicas son:

Ordenación del territorio y vivienda	Movilidad y transporte	Residuos	Turismo, Comercio y Servicios Públicos	Agricultura, ganadería y pesca	Procesos industriales
Ahorro y eficiencia energética	Energías renovables	Suportes	Investigación	Comunicación, sensibilización y formación	Gobernanza

El área estratégica dentro de la cual se enmarca el Presente desarrollo de Ordenación podría estar comprendido principalmente dentro de los Procesos Industriales. En este sentido los objetivos y medidas marcados son los siguientes:

Para conseguir llegar a los objetivos marcados de forma general, se aplican en desarrollo del PAAC tres ejes que se materializan en tres programas fundamentales y que se describen a continuación:

14.3.1. OBJETIVOS DEL PAAC EN MATERIA DE MITIGACIÓN DE EMISIONES Y TRANSICIÓN ENERGÉTICA EN ANDALUCÍA

A) OBJETIVO DE REDUCCIÓN DE EMISIONES

El objetivo de reducción de emisiones se centra en las emisiones difusas, al ser las que están incluidas en el ámbito de aplicación de la Ley 8/2018. Se define como la reducción de al menos el 18% de las emisiones difusas por habitante en Andalucía, en el año 2030, con respecto a 2005.

De cara a evaluar el cumplimiento de este objetivo se establece un valor de las emisiones difusas de GEI en Andalucía, en 2005, de 33.321 kilotoneladas de dióxido de carbono equivalente, que se corresponden con 4,21 toneladas de dióxido de carbono equivalente per cápita. De esta forma, el objetivo de reducción de las emisiones se traduce en un valor límite en 2030 de 3,45 toneladas de dióxido de carbono equivalente por habitante.

La determinación del objetivo de mitigación de emisiones recogido en la Ley 8/2018 se realizó aplicando al PIB per cápita de Andalucía las mismas reglas empleadas por la UE para el reparto de los objetivos de reducción de las emisiones difusas a 2030 entre los Estados miembros, de acuerdo con el Reglamento UE 2018/842 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018 (Reglamento de reparto de esfuerzos).

De acuerdo con dicho Reglamento, el objetivo de reducción de las emisiones difusas para España es de un -26% en 2030 con respecto a 2005. En el borrador revisado de Plan Nacional de Energía y Clima (PNIEC) presentado por España a la Comisión Europea publicado en enero de 2020 se fija un objetivo de reducción de las emisiones difusas del 39% con respecto a 2005.

Es evidente que existe una diferencia importante entre el objetivo de mitigación del Reglamento de reparto de esfuerzos, en base al que se estableció el objetivo de la Ley 8/2108, y el recogido en el borrador de PNIEC (Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (2021-2030)) que va en línea con el nivel de esfuerzo asumido por le UE en el Pacto Verde Europeo. 65 Durante el proceso de redacción del PAAC se valorará la revisión del objetivo en base a lo que la propia Ley 8/2018 establece en su artículo 33.3, sobre la variación de las condiciones de contorno que sirvieron de base para su definición.

B) OBJETIVOS EN MATERIA ENERGÉTICA

La Ley 8/2018 establece dos objetivos materia energética. En relación con la eficiencia energética, establece el impulso de las políticas de ahorro y eficiencia energética con el objetivo de reducir el consumo tendencial de energía primaria en el año 2030, como mínimo el 30%, excluyendo los usos no energéticos.

En relación con las energías renovables, establece la promoción de las energías renovables y de un modelo energético en el que el consumo de combustibles fósiles tienda a ser nulo, para que en 2030 se pueda aportar con energías renovables, como mínimo, el 35% del consumo final bruto de energía. Al igual que ocurre con el objetivo de reducción de emisiones, en le borrador revisado del PNIEC, los valores fijados para esto objetivos son algo superiores. En concreto, se establece un 39,5% de mejora en la eficiencia energética, y un mínimo del 42% del consumo final de energía con origen renovable.

Durante el proceso de redacción del PAAC se valorará la revisión de ambos objetivos en base a lo que la propia Ley 8/2018 establece en su artículo 33.3, sobre la variación de las condiciones de contorno que sirvieron de base para su definición.

14.3.2. OBJETIVOS DEL PAAC EN MATERIA DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN ANDALUCÍA

En materia de adaptación la Ley 8/2018 tiene como objetivo el de reducir el riesgo de los impactos del cambio climático, minimizando sus efectos, además de otros como la reducción de la vulnerabilidad de la sociedad andaluza o la adaptación de los sectores productivos. Es de destacar, asimismo, el concepto de resiliencia como un aspecto transversal en los objetivos de la Ley 8/2018, reconociendo a la Administración pública un papel ejemplarizante, y considerando crucial el de las empresas como facilitadores de la transición hacia una economía baja en carbono, así como en la resiliencia al cambio climático de los sectores socioeconómicos.

Por su parte, este Presente desarrollo de Ordenación tiene por objeto más concreto en materia de adaptación el de reducir los riesgos económicos, ambientales y sociales derivados del cambio climático mediante la incorporación de medidas de adaptación en los instrumentos de planificación autonómica y local, sentando las líneas para el establecimiento de medidas que permitan una transformación ordenada de nuestra economía hacia otra más resiliente al clima, situando la adaptación de los sectores productivos a los efectos adversos del cambio climático, en la planificación del territorio, el desarrollo de los distintos sectores y actividades de nuestra economía o en la gestión de las infraestructuras y edificaciones.

14.3.3. OBJETIVOS DEL PAAC EN COMUNICACIÓN, PARTICIPACIÓN E I+D+I EN MATERIA DE CAMBIO CLIMÁTICO EN ANDALUCÍA

Considerando la Estrategia en materia de comunicación sobre el cambio climático del PAAC como un conjunto de instrumentos de apoyo a la consecución de los objetivos de la Ley 8/2018, la misión u 66 objetivo principal es "Hacer de la lucha contra el cambio climático un reto colectivo de la sociedad andaluza". Y más en concreto:

- Apoyar el Programa de mitigación del PAAC con el objetivo de reducir las emisiones de GEI.
- Apoyar el Programa de adaptación del PAAC para definir y adoptar medidas efectivas de adaptación al cambio climático y minimizar así su impacto a todos los niveles (social, económico, laboral, etc.) Este apartado incluirá los principales objetivos de la I+D+i en materia de cambio climático, que tendrán en consideración:
 - o Alinear las políticas andaluzas con los objetivos perseguidos internacionalmente y por la Unión Europea en materia de I+D+i en cambio climático y transición energética.
 - o Coordinar las políticas de I+D+i en cambio climático y transición energética de las Administraciones Públicas, con el resto de las políticas sectoriales andaluzas.
 - o Fomentar la colaboración público-privada y la investigación e innovación en el tejido empresarial andaluz.

14.3.4. COMPARACIÓN DE LOS OBJETIVOS Y MEDIDAS DEL PAAC CON RESPECTO A LA MODIFICACIÓN DEL PRESENTE DESARROLLO DE ORDENACIÓN

Con respecto a la situación de desarrollo del Presente desarrollo de Ordenación, en el que se han de incorporar las medidas descritas para la corrección, mitigación y adaptación a efectos del cambio climático en el presente Documento Inicial Estratégico, los objetivos y medidas contenidas en el PAAC son compatibles y siguen la misma línea de desarrollo planteada siempre y cuando se cumplan los preceptos y medidas descritas en los documentos ambientales que se incorporan a la planificación como documentos propios de la propia solución de proyecto.

15 UNA DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS PREVISTAS PARA EL SEGUIMIENTO AMBIENTAL DEL PLAN.

Es necesario que a lo largo del periodo de programación, se actualicen los datos referentes a la puesta en marcha y efectividad de las medidas, así como la aplicación de criterios ambientales a los beneficiarios y la evolución de los indicadores propios de cada medida, estableciendo las fases de aplicación y las tendencias de los parámetros principales.

Se plantea a continuación una propuesta de indicadores, como base fundamental del seguimiento ambiental donde se tiene en cuenta:

- Clima.
- Agua-suelo.
- Áreas verdes
- Biodiversidad: vegetación, fauna, ecosistemas.
- Paisaje y patrimonio

15.1. INDICADORES AMBIENTALES

Indicadores Ambientales asociadas al desarrollo del desarrollo del plan especial :

AIRE CLIMA	
EMISIÓN DE CO ₂	Reducción de emisiones de CO ₂ por unidad de generación eléctrica. Emisiones de CO ₂ evitada.
ENERGÍAS RENOVABLES	Aporte de las energías renovables / Energía Primaria Consumida. Potencia eléctrica instalada con energías renovables / Potencia total instalada. Producción de energía eléctrica con fuentes renovables / consumo neto de energía eléctrica. Consumo de biocarburantes / Consumo total de carburantes.
EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO.	Porcentaje de absorción de GEI por parte del arbolado urbano
AHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA	Consumo de Energía Primaria.
AGUA	
CONSUMOS HÍDRICOS	Porcentaje de ahorro mediante la gestión del agua.
BIODIVERSIDAD	

AIRE CLIMA	
VEGETACIÓN, FAUNA, ECOSISTEMAS	Superficie total de áreas verdes en el desarrollo del viario
PAISAJE Y PATRIMONIO	
<p>Número de acciones que han tenido en cuenta la preservación del paisaje.</p> <p>Número de acciones de puesta en valor de elementos del patrimonio cultural y de carácter rural.</p> <p>Número de acciones que han tenido en cuenta la preservación de los valores patrimoniales.</p>	

15.2. RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS SOBRE LOS CONDICIONANTES Y SINGULARIDADES A CONSIDERAR EN LOS PROCEDIMIENTOS DE PREVENCIÓN AMBIENTAL EXIGIBLES A LAS ACTUACIONES DE DESARROLLO DEL PLANEAMIENTO.

En este sentido, y en aplicación de la GICA, el desarrollo estará sometido en sus fases de proyectos a la figura de prevención ambiental, en función del anexo 1. Donde al menos como figura de calificación ambiental, estará sujeto la comprobación e implantación a nivel de detalle de las directrices marcadas en esta fase de planificación con los respectivos proyectos, aplicando las medidas de seguimiento, controles necesarios para dar cumplimiento a los diferentes puntos y medidas recogidas en la documentación ambiental actualmente en tramitación.

16. ANEXOS

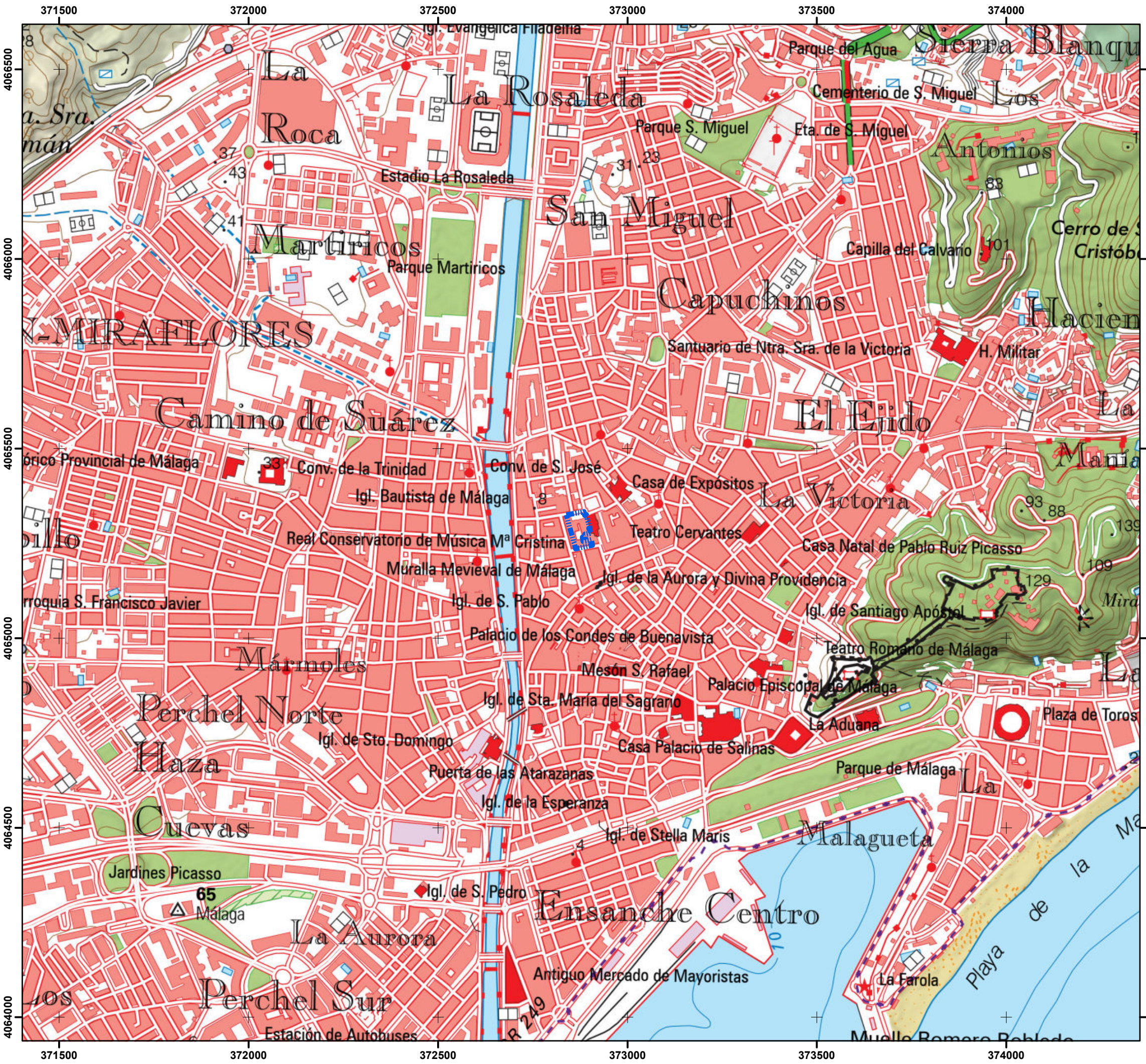
PLANOS

- 1. LOCALIZACIÓN SOBRE TOPOGRÁFICO NACIONAL**
- 2. LOCALIZACIÓN SOBRE ORTOFOTO**
- 3. ENTORNO AMBIENTAL Y DESCRIPCION DE INTEGRACIÓN URBANA**
- 4. PATRIMONIO**
- 5.-ESPACIOS NATURALES Y HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO**
- 6. ORDENACIÓN**

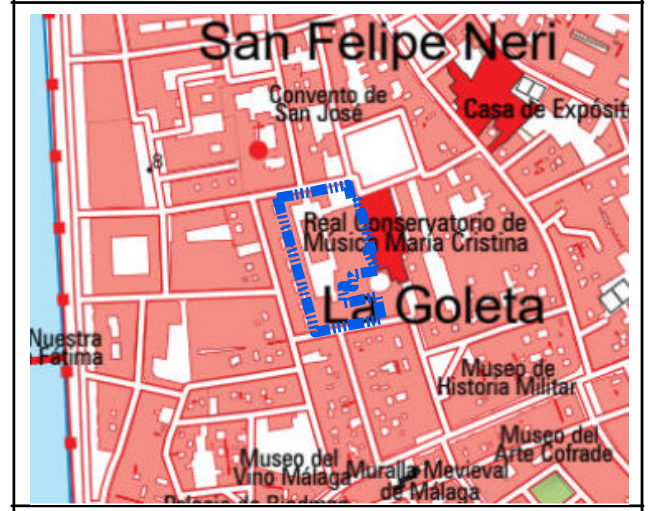
ANEJO 1 ESTUDIO ACÚSTICO DEL PLAN ESPECIAL PARA LA REMODELACION URBANA DEL SECTOR PAM-C PEPRI (83) "DELICIAS" DEL PGOU DE MALAGA.

ANEJO 2 ESTUDIO HUELLA DE CARBONO DEL PLAN ESPECIAL PARA LA REMODELACION URBANA DEL SECTOR PAM-C PEPRI (83) "DELICIAS" DEL PGOU DE MALAGA.

PLANOS



**DOCUMENTO AMBIENTAL
ESTRATEGICO
PARA TRAMITACIÓN
AMBIENTAL DEL:
Plan Especial para la Remodelación
Urbana del "Garaje las Delicias" Málaga**



LEYENDA

- AMBITO DE ESTUDIO

REALIZADO POR:

APOGEO

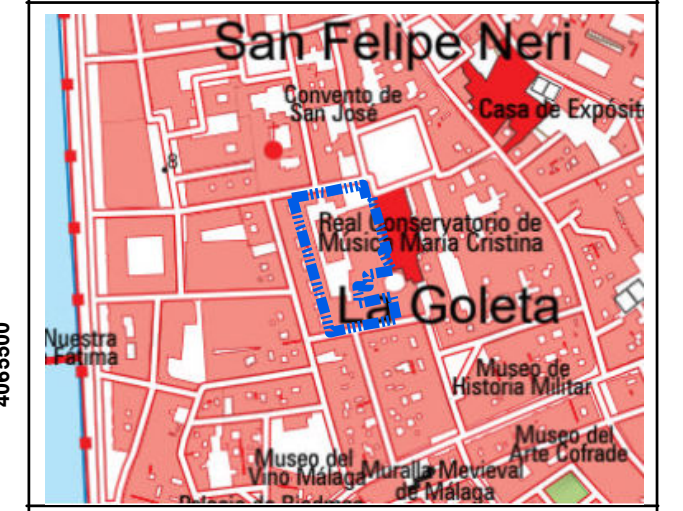
FECHA	ESCALA
Febrero 2026	1:10,000


TÍTULO DEL MAPA

LOCALIZACIÓN



**DOCUMENTO AMBIENTAL
ESTRATEGICO
PARA TRAMITACIÓN
AMBIENTAL DEL:
Plan Especial para la Remodelación
Urbana del "Garaje las Delicias" Málaga**



LEYENDA
 **AMBITO DE ESTUDIO**

REALIZADO POR:

APOGEO

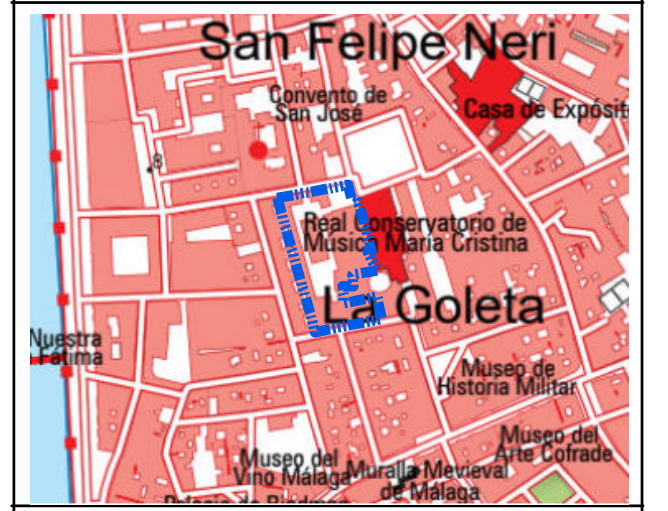
FECHA
 Febrero 2026


ESCALA
 1:5,000

TÍTULO DEL MAPA
ORTOFOTO



**DOCUMENTO AMBIENTAL
ESTRATEGICO
PARA TRAMITACIÓN
AMBIENTAL DEL:
Plan Especial para la Remodelación
Urbana del "Garaje las Delicias" Málaga**



LEYENDA
 **AMBITO DE ESTUDIO**

REALIZADO POR:

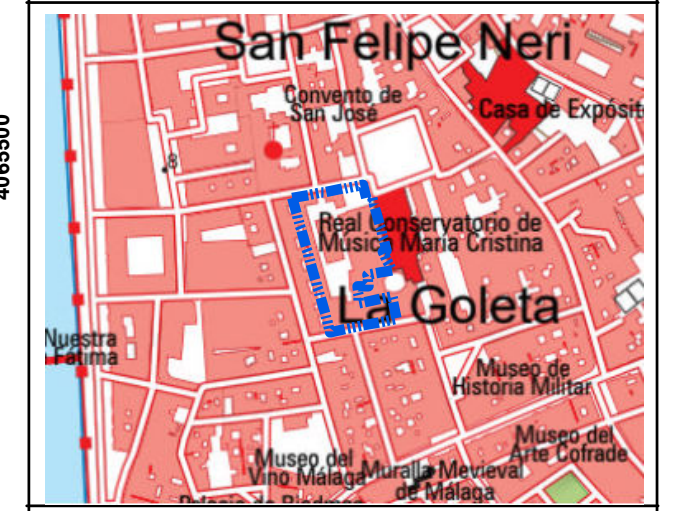
APOGEO

FECHA
 Febrero 2026

ESCALA
 1:5,000

TÍTULO DEL MAPA
**ENTORNO AMBIENTAL
Y DESCRIPCION
DE INTEGRACIÓN URBANA**

**DOCUMENTO AMBIENTAL
ESTRATEGICO
PARA TRAMITACIÓN
AMBIENTAL DEL:
Plan Especial para la Remodelación
Urbana del "Garaje las Delicias" Málaga**

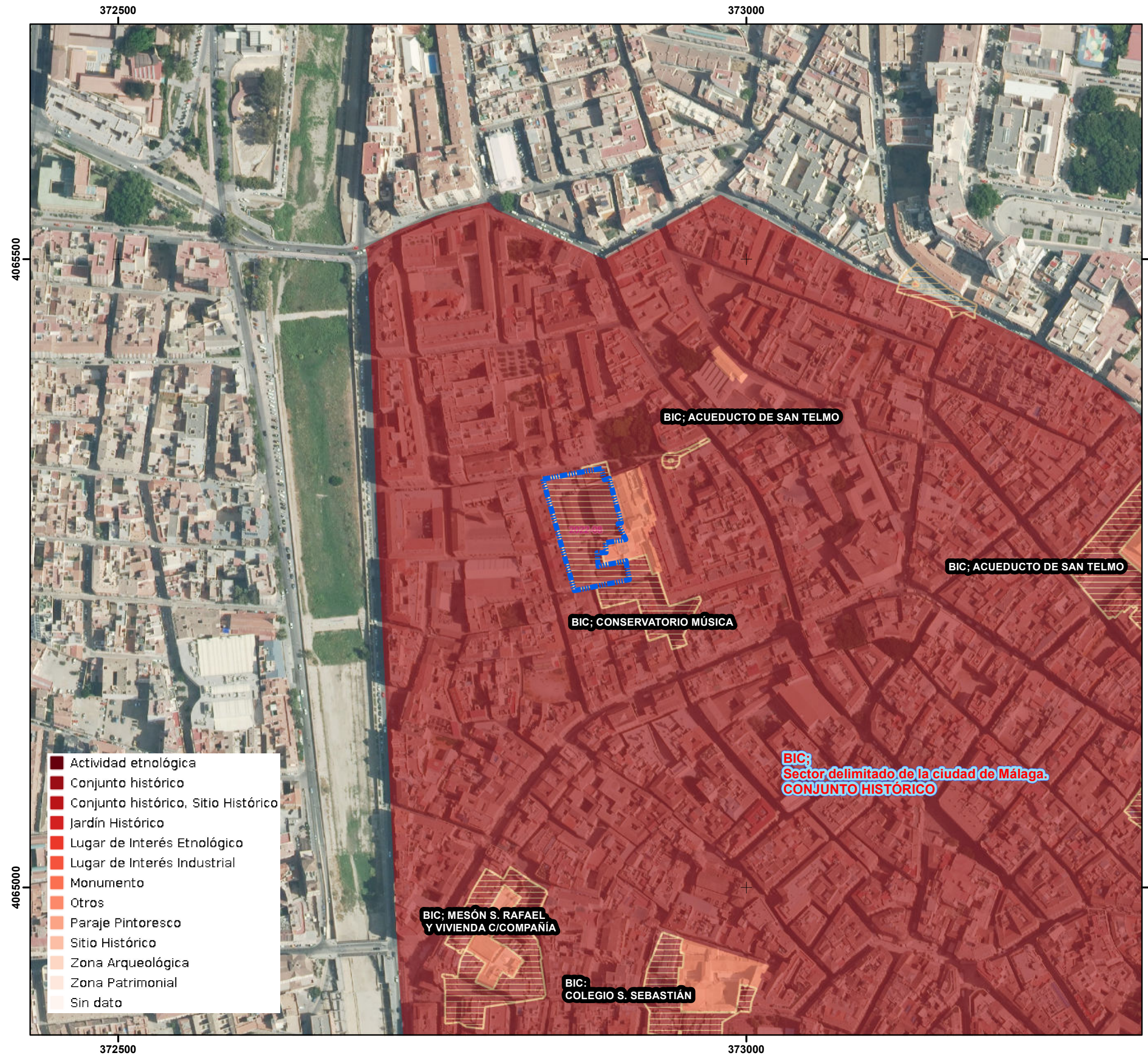


- LEYENDA**
- AMBITO DE ESTUDIO
 - Conjunto histórico
 - Jardín Histórico
 - Lugar de Interés Etnológico
 - Lugar de Interés Industrial
 - Monumento
 - Sitio Histórico
 - Zona Arqueológica

REALIZADO POR:
 APOGEO

FECHA	ESCALA
Febrero 2026	1:3,000

TÍTULO DEL MAPA
PATRIMONIO

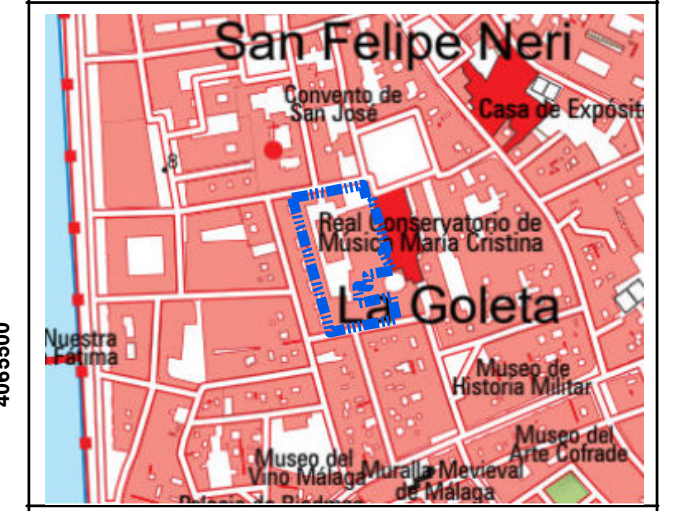


- Actividad etnológica
- Conjunto histórico
- Conjunto histórico, Sitio Histórico
- Jardín Histórico
- Lugar de Interés Etnológico
- Lugar de Interés Industrial
- Monumento
- Otros
- Paraje Pintoresco
- Sitio Histórico
- Zona Arqueológica
- Zona Patrimonial
- Sin dato








NOTA:
SE CONSTATA LA AUSENCIA DE BIENES DE PROTECCIÓN AMBIENTAL, EN EL SISTEMA URBANO DE MÁLAGA, SIENDO CENTRO DE CIUDAD.

DOCUMENTO AMBIENTAL ESTRATEGICO PARA TRAMITACIÓN AMBIENTAL DEL:
Plan Especial para la Remodelación Urbana del "Garaje las Delicias" Málaga



LEYENDA

-  AMBITO DE ESTUDIO
-  Inventario VVPP
-  LIC
-  ZEC
-  ZEPA

REALIZADO POR:



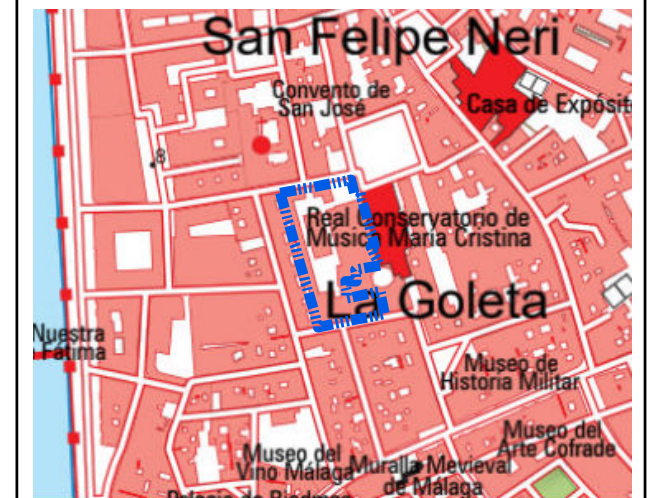
APOGEO

FECHA
 Febrero 2026

ESCALA
 1:5,000

TÍTULO DEL MAPA
INVENTARIO AMBIENTAL

**DOCUMENTO AMBIENTAL
ESTRATEGICO
PARA TRAMITACIÓN
AMBIENTAL DEL:
Plan Especial para la Remodelación
Urbana del "Garaje las Delicias" Málaga**



LEYENDA

 **AMBITO DE ESTUDIO**

REALIZADO POR:

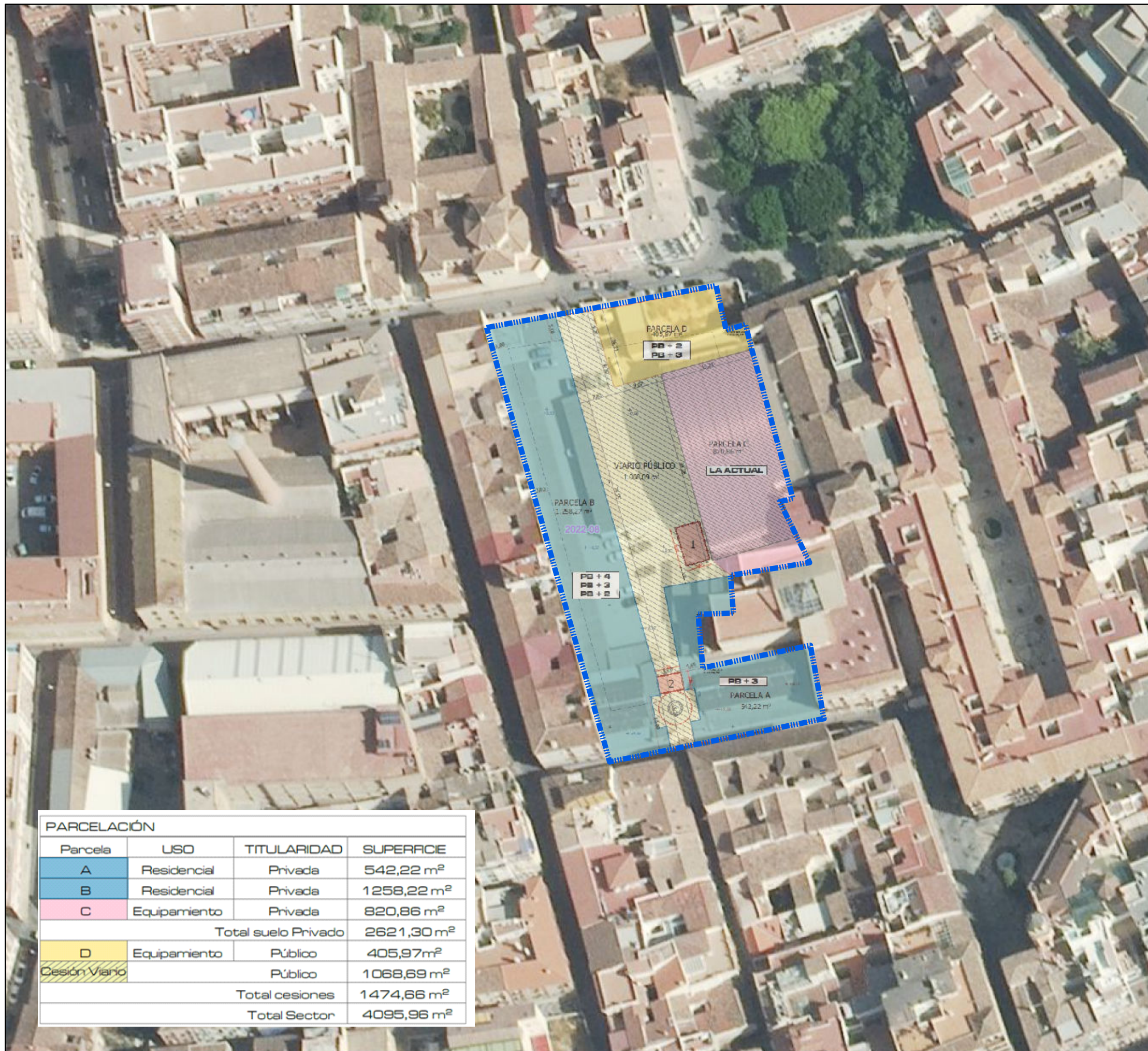


FECHA
Febrero 2026

ESCALA
1:800

TÍTULO DEL MAPA

ORDENACION: USOS



PARCELACIÓN			
Parcela	USO	TITULARIDAD	SUPERFICIE
A	Residencial	Privada	542,22 m ²
B	Residencial	Privada	1258,22 m ²
C	Equipamiento	Privada	820,86 m ²
Total suelo Privado			2621,30 m ²
D	Equipamiento	Pública	405,97m ²
Cesión Viano		Pública	1068,69 m ²
Total cesiones			1474,66 m ²
Total Sector			4095,96 m ²

ANEXO I ESTUDIO ACÚSTICO

ESTUDIO ACÚSTICO PARA LA EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA (PLANES Y PROGRAMAS) DEL PLAN ESPECIAL PARA LA REMODELACION URBANA DEL SECTOR PAM-C PEPRI (83) “DELICIAS” DEL PGOU DE MALAGA



FECHA: ENERO 2026

EXPEDIENTE: 367

**PETICIONARIO:
YURBAN MALAGA S.L.**

ÍNDICE

1	OBJETO DEL INFORME.....	1
1.1	Objeto del Avance del Plan Especial	2
1.2	PROMOTOR	2
2	NORMATIVA/LEGISLACIÓN DE REFERENCIA	4
2.1	LEGISLACIÓN ESPECÍFICA EN ANDALUCÍA.....	4
2.2	APLICACIÓN Y CONTENIDOS SEGÚN EL DECRETO 50/2025, Y ESTRUCTURA DEL PRESENTE INFORME POR SU OBJETO.	4
2.2.1	APLICACIÓN DE LA EVALUACIÓN DEL RUIDO, A NIVEL DE PLANIFICACIÓN Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO.....	5
2.2.2	RESPECTO DE LOS OBJETIVOS Y VALORES DE REFERENCIA DE CALIDAD ACUSTICA, VALORES DE INMINISÓN EN EXTERIOR.....	5
2.2.3	RESPECTO DE LOS CONTENIDOS DEL INFORME ACÚSTICO, PARA LOS PLANES Y PROGRAMAS: Aplicación de la ITC 3	8
2.3	OTROS DOCUMENTOS DE REFERENCIA	10
3	CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS	11
3.1	LEGISLACIÓN DE ÁMBITO REGIONAL.....	11
4	descripción de la zona de estudio	14
5	descripción de los focos sonoros considerados	18
5.1	SITUACIÓN PREOPERACIONAL	18
5.1.1	INFRAESTRUCTURAS VIARIAS.....	19
5.2	SITUACIÓN OPERACIONAL	22
5.3	SITUACIÓN DE PROYECCIÓN A 20 AÑOS 2047. PROYECCIÓN ANTERIOR CON TRÁFICO INCREMENTADO.....	24
6	MODELIZACIÓN ADOPTADA.....	25
6.1	HERRAMIENTAS DE CÁLCULO	25
6.2	CONSTRUCCIÓN DEL MODELO.....	25
6.3	PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	26
7	RESULTADOS	27
7.1	SITUACIÓN PREOPERACIONAL	27
7.2	CALIBRACIÓN CON ENSAYOS DE CONTROL EN EL ENTORNO.	30
7.3	ZONIFICACIÓN ACÚSTICA.....	33
7.4	SITUACIÓN OPERACIONAL CON RESPECTO DE LA ZONIFICACIÓN ACUSTICA Y FOCOS SONOROS DE ESTA FASE	35
7.4.1	Situación operacional 2027	35

7.4.2	Situación operacional 2047	38
7.5	COMPATIBILIDAD DE LA ZONIFICACIÓN ACÚSTICA Y DIFERENCIAS CON LOS OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA: CONFLICTOS:.....	41
7.6	CONDICIONANTES ACÚSTICOS AL URBANISMO	42
7.6.1	PRECAUCIONES RECOMENDADAS	43
8	PROPUESTA DE ZONIFICACIÓN ACÚSTICA	44
9	CONCLUSIONES	45

ANEXO I. MAPAS DE ISÓFONAS.

ANEXO II. TÉCNICO COMPETENTE

ANEXO III. ENSAYO ACÚSTICO.

1 OBJETO DEL INFORME

Se redacta el presente Estudio Acústico para el procedimiento de evaluación ambiental estratégica, siendo obligatorio el estudio y la caracterización acústica del entorno acorde con las ITC del decreto 50/2025.

El presente Estudio Acústico tiene por objeto la revisión de un ámbito que pasa a encuadrarse mayoritariamente dentro de un uso comercial, con el fin de analizar su desarrollo y actualización, así como verificar la adecuación de la ordenación propuesta a los objetivos de calidad acústica y su viabilidad en este ámbito, de conformidad con la normativa vigente.

El objeto del análisis acústico en el marco del Avance del Plan Especial es **evaluar la compatibilidad acústica de la ordenación propuesta con el entorno urbano existente**, caracterizado por un uso residencial consolidado, la presencia de equipamientos culturales protegidos (Sala de Conciertos María Cristina y Convento de las Nazarenas) y la incorporación de nuevos usos residenciales y dotacionales.

De forma específica, el estudio acústico tiene como finalidad:

- **Caracterizar el entorno acústico preexistente**, considerando la tipología urbana del Centro Histórico, la red viaria colindante y los usos actuales del ámbito (aparcamiento en superficie).
- **Identificar los receptores sensibles**, fundamentalmente viviendas colindantes y edificios protegidos de uso cultural.
- **Analizar el impacto acústico potencial de la ordenación propuesta**, derivado de:
 - La sustitución del uso de garaje por usos residenciales y equipamientos.
 - La creación de nuevos espacios públicos abiertos y recorridos peatonales.
 - La implantación de equipamientos deportivos o sociales bajo la bóveda recuperada.
- **Verificar la adecuación del planeamiento a la normativa acústica vigente**, asegurando que la ordenación pormenorizada no genere situaciones de incumplimiento de los objetivos de calidad acústica ni conflictos de convivencia entre usos.
- **Establecer criterios preventivos y correctores**, que deberán desarrollarse en fases posteriores (Plan Especial definitivo y proyectos de edificación), en materia de:
 - Diseño volumétrico y orientación de fachadas.
 - Tratamiento acústico de espacios abiertos.
 - Compatibilidad entre usos residenciales y dotacionales.

En esta fase de Avance, el análisis acústico tiene un **carácter estratégico y preventivo**, orientado a garantizar la viabilidad ambiental del modelo urbano propuesto, sin perjuicio de los estudios acústicos específicos exigibles en fases posteriores de desarrollo.

En este contexto, se analizan los focos de ruido más significativos que potencialmente pueden afectar al área de estudio, proponiéndose, en su caso, las medidas correctoras y preventivas necesarias para garantizar el cumplimiento de los requisitos legales relativos a los objetivos de calidad acústica establecidos para este tipo de zonificación en la Comunidad Autónoma de Andalucía. Cuando resulta necesario, el análisis se completa con estudios y medidas adicionales que permiten alcanzar un nivel de detalle suficiente para la adecuada evaluación acústica.

Para la realización del estudio se emplea una metodología de cálculo de emisión y propagación sonora legalmente aceptada, basada en métodos de cálculo normalizados y reconocidos, implementados mediante software específico de simulación acústica diseñado para este tipo de análisis.

1.1 Objeto del Avance del Plan Especial

El Avance del Plan Especial tiene por objeto **definir y justificar la ordenación urbanística pormenorizada del ámbito PAM-C PEPRI (83) "Delicias"**, en desarrollo de las determinaciones del PGOU de Málaga y del PEPRI Centro, en un ámbito incluido en el Conjunto Histórico de Málaga (BIC).

De manera concreta, el Avance persigue:

- **Establecer una propuesta global de ordenación** que sirva de base para la tramitación del Plan Especial de Ordenación y Protección.
- **Ordenar los volúmenes edificatorios y las alineaciones**, respetando la estructura urbana histórica y las condiciones impuestas por el planeamiento superior.
- **Definir la implantación de usos** (residencial, equipamientos públicos y privados, espacios libres), manteniendo los parámetros de edificabilidad y aprovechamiento previstos.
- **Recuperar, proteger y poner en valor los elementos patrimoniales existentes**, en especial:
 - La bóveda de hormigón de los antiguos Baños de las Delicias.
 - La portada histórica de la calle Marqués de Valdecañas.
 - Las fachadas y relaciones espaciales con los edificios BIC colindantes.
- **Reconfigurar el sistema de espacios públicos**, generando una nueva plaza y recorridos peatonales que mejoren la permeabilidad urbana y la conexión con la Plaza de los Cristos.
- **Evaluar de forma preliminar la viabilidad ambiental, funcional y urbana de la actuación**, incorporando criterios de integración paisajística, patrimonial y ambiental (entre ellos, el acústico).

El Avance no tiene carácter normativo definitivo, sino que actúa como **documento de base y contraste**, permitiendo a la Administración y a los organismos sectoriales valorar la idoneidad de la ordenación propuesta antes de su desarrollo completo.

1.2 PROMOTOR

El promotor del presente Estudio Acústico para el Plan Especial para la remodelación urbana del sector PAM-C PEPRI (83) "Delicias" es YURBBAN MALAGA S.L..

- YURBBAN MALAGA S.L.
- Vía Laietana 45, planta 6ª, puerta 1ª, 08003, Barcelona.
- C.I.F.: B19731975

Cuyo representante legal es JOSEP ORIOL SERRA FILLAT.

- JOSEP ORIOL SERRA FILLAT.
- Vía Laietana 45, planta 6ª, puerta 1ª, 08003, Barcelona.
- N.I.F.: 78085599R

2 NORMATIVA/LEGISLACIÓN DE REFERENCIA

El análisis descrito a continuación está basado en las prescripciones de los siguientes documentos normativos de aplicación:

2.1 LEGISLACIÓN ESPECÍFICA EN ANDALUCÍA

- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada, se establece el régimen de organización y funcionamiento del registro de autorizaciones de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental, de las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y de las instalaciones que emiten compuestos orgánicos volátiles, y se modifica el contenido del Anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- Decreto - Ley 3/2015, de 3 de marzo, por el que se modifican las Leyes 7/2007, de 9 de julio, de gestión integrada de la calidad ambiental de Andalucía, 9/2010, de 30 de julio, de aguas de Andalucía, 8/1997, de 23 de diciembre, por la que se aprueban medidas en materia tributaria, presupuestaria, de empresas de la Junta de Andalucía y otras entidades, de recaudación, de contratación, de función pública y de fianzas de arrendamientos y suministros y se adoptan medidas excepcionales en materia de sanidad animal.
- Decreto 50/2025, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento para la preservación de la calidad acústica en Andalucía.

2.2 APLICACIÓN Y CONTENIDOS SEGÚN EL DECRETO 50/2025, Y ESTRUCTURA DEL PRESENTE INFORME POR SU OBJETO.

Se resume a continuación la aplicación del Decreto 50/2025, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento para la preservación de la calidad acústica en Andalucía.

Según diferentes puntos y contenidos de referencia y desarrollo, que son objeto de implementación en el presente informe de análisis acústico, en el ámbito de la evaluación de planes y programas.

2.2.1 APLICACIÓN DE LA EVALUACIÓN DEL RUIDO, A NIVEL DE PLANIFICACIÓN Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO.

En el ámbito local, la Ley 5/2010, de 11 de junio, de autonomía local de Andalucía contempla como competencia propia de los municipios andaluces, en el artículo 9.12, la promoción, defensa y protección del medio ambiente, que incluye en el apartado f) la ordenación, planificación, programación y ejecución de actuaciones en materia de protección del medio ambiente contra ruido y vibraciones y el ejercicio de la potestad sancionadora en relación con actividades no sometidas a autorización ambiental integrada o unificada. Las citadas competencias tienen la consideración de propias y mínimas, sin perjuicio de que puedan ser ampliadas por las leyes sectoriales.

2.2.2 RESPECTO DE LOS OBJETIVOS Y VALORES DE REFERENCIA DE CALIDAD ACUSTICA, VALORES DE INMINISIÓN EN EXTERIOR.

Artículo 24. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas de sensibilidad acústica.

1. En las áreas urbanizadas existentes, considerando como tales la superficie del territorio urbanizada con anterioridad al 24 de octubre de 2007, conforme al artículo

2.b) del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, se establece como objetivo de calidad acústica para ruido el que resulte de la aplicación de los siguientes criterios:

a) Si en el área acústica se supera el correspondiente valor de alguno de los índices de inmisión de ruido establecidos en la siguiente tabla, su objetivo de calidad acústica será alcanzar dicho valor.

TABLA II Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes, en decibelios acústicos con ponderación A (dBA)

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		Ld	Le	Ln
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	65	65	55
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	75	65
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	73	73	63
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso característico turístico o de otro suelo terciario no contemplado en el tipo c	70	70	65
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra contaminación acústica	60	60	50
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte u otros equipamientos públicos que los reclamen (1)	(2)	(2)	(2)
g	Espacios naturales que requieran una especial protección contra la contaminación acústica	Sin determinar	Sin determinar	Sin determinar

(1) En estos sectores del territorio se adoptarán las medidas adecuadas de prevención de la contaminación acústica, en particular mediante la aplicación de las tecnologías de menor incidencia acústica de entre las mejores técnicas disponibles, de acuerdo con el artículo 18.2.a) de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre.

(2) En el límite perimetral de estos sectores del territorio no se superarán los objetivos de calidad acústica para

ruido aplicables al resto de áreas acústicas colindantes con ellos.

Nota: los objetivos de calidad acústica aplicables a las áreas de sensibilidad acústica están referenciados a una altura de 4 metros.

Donde:

Ld: índice de ruido día.

Le: índice de ruido tarde.

Ln: índice de ruido noche.

2. En las nuevas áreas urbanizadas, considerando como tales la superficie del territorio urbanizada con posterioridad al 24 de octubre de 2007, conforme al artículo 2.b) del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, se establece como objetivo de calidad acústica para ruido la no superación del valor que le sea de aplicación de la tabla III.

TABLA III Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a las nuevas áreas urbanizadas (en dBA)

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		Ld	Le	Ln
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	60	60	50
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	70	70	60
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	68	68	58
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso característico turístico o de otro uso terciario no contemplado en el tipo c	65	65	60
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra contaminación acústica	55	55	45
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructura de transporte u otros equipamientos públicos que los reclamen (1)	(2)	(2)	(2)
g	Espacios naturales que requieran una especial protección contra la contaminación acústica	Sin determinar	Sin determinar	Sin determinar

(1) En estos sectores del territorio se adoptarán las medidas adecuadas de prevención de la contaminación acústica, en particular mediante la aplicación de las tecnologías de menor incidencia acústica de entre las mejores técnicas disponibles, de acuerdo con el artículo 18.2.a) de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre.

(2) En el límite perimetral de estos sectores del territorio no se superarán los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al resto de áreas acústicas colindantes con ellos.

Nota: los objetivos de calidad acústica aplicables a las áreas de sensibilidad acústica están referenciados a una altura de 4 metros.

TABLA IV Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al espacio interior habitable de edificaciones destinadas a vivienda, usos residenciales, hospitalarios, educativos o culturales y administrativos o de oficinas (en dBA)

Uso del edificio	Tipo de recinto	Índices de ruido		
		Ld	Le	Ln
Residencial	Zonas de estancia	45	45	35
	Dormitorios	40	40	30
Administrativo y de oficinas	Despachos profesionales	40	40	40
	Oficinas	45	45	45
Sanitario	Zonas de estancia	45	45	35
	Dormitorios	40	40	30
Educativo o cultural	Aulas	40	40	40
	Salas de lectura	35	35	35

Los valores de los índices de ruido de la tabla IV, se refieren a los valores del índice de inmisión de ruido resultantes del conjunto de emisores acústicos que inciden en el interior del recinto: instalaciones del propio edificio, actividades que se desarrollan en el propio edificio o acústicamente colindantes, ruido ambiental transmitido al interior.

Nota: los objetivos de calidad acústica aplicables en el espacio interior están referenciados a una altura de entre 1,2 y 1,5 metros.

a) Para cada uno de los índices de inmisión de ruido, Ld, Le, o Ln, los valores evaluados conforme a lo establecido en la instrucción técnica 2 y en la instrucción técnica 9, cumplen, para el periodo de un año, lo siguiente:

- 1.º Ningún valor supera los valores de los índices de ruido fijados en la correspondiente tabla IV.
- 2.º El 97 % de todos los valores diarios no superan en 3 o más dBA los valores de los índices de ruido fijados en la tabla IV.

2.2.3 RESPECTO DE LOS CONTENIDOS DEL INFORME ACÚSTICO, PARA LOS PLANES Y PROGRAMAS: Aplicación de la ITC 3

CONTENIDOS MÍNIMOS DE LOS ESTUDIOS ACÚSTICOS

4. Estudios acústicos de los instrumentos de ordenación urbanística.

4.1. Contenido mínimo del estudio acústico para la evaluación ambiental estratégica ordinaria.

(DE APLICACIÓN PARA EL PRESENTE INFORME, Y SE DESARROLLA A LO LARGO DE ESTE)

a) Estudio y análisis acústico del territorio afectado por el instrumento de ordenación urbanística:

1.º Caracterización de la situación acústica existente en el momento de la elaboración del instrumento de ordenación urbanística que se completará con la zonificación acústica de la zona y su compatibilidad con el instrumento urbanístico. Se tendrán en cuenta, además, si existen, mapas de ruido, planes de acción, servidumbres acústicas y zonas acústica especiales, elaborados en el ámbito territorial objeto de estudio. Si fuera necesario, la caracterización se completará con mediciones in situ.

2.º Estudio predictivo de la situación derivada de la ejecución del instrumento de ordenación:

Descripción de los principales focos emisores acústicos futuros conocidos y una estimación de su potencia sonora.

Situación acústica futura definida a partir de los resultados determinados mediante métodos de cálculo, definidos en el anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, para aquellos emisores acústicos que puedan ser modelados por los citados métodos.

3.º Análisis del impacto acústico: comparación de la situación existente y el estudio predictivo, evaluando el cumplimiento de los objetivos de calidad acústica de las áreas de sensibilidad de la zona de estudio, pudiéndose modificar la alternativa de ordenación contemplada en el instrumento o exigir medidas correctoras en caso de preverse un incumplimiento.

b) Justificación de las decisiones urbanísticas adoptadas en coherencia con la zonificación acústica, los mapas de ruido y los planes de acción aprobados.

c) Demás contenido previsto en la normativa aplicable en materia de evaluación ambiental de los instrumentos de ordenación urbanística.

4.2. Información acústica para la evaluación ambiental estratégica simplificada.

(NO APLICA EN ESTE CASO)

a) Caracterización de la situación acústica existente en el momento de la elaboración del instrumento de ordenación urbanística. Zonificación acústica de la zona y su compatibilidad con el instrumento urbanístico.

b) La caracterización se completará, si existen, con los mapas de ruido, planes de acción, servidumbres acústicas, zonas acústicas especiales elaborados en el ámbito territorial objeto de estudio.

c) Descripción de los principales focos emisores acústicos futuros conocidos y una estimación de su potencia sonora.

d) Cuando proceda, medidas previstas para prevenir, reducir y, en la medida de lo posible, corregir cualquier efecto negativo relevante en el medio ambiente de la aplicación del instrumento.

- A) PARA LA CARACTERIZACIÓN DE LA SITUACIÓN ACUSTICA, SE HAN REALIZADO ENSAYOS CON SONOMETRO INTEGRADOR. ENSAYOS ADJUNTOS.
- B) SE ANALIZAN LOS MAPAS DE RUIDO, Y EN SU CASO SE VE CONVENIENTE REALIZAR MODELADO ESPECIFICO PARA LA DETERMINACIÓN DE AFECCIONES A LA PROPUESTA DE LA ZONIFICACIÓN.
- C) SE DESCRIBEN Y ANALIZAN LA SITUACIÓN PREOPERACIONAL Y OPERACIONAL CON CADA FOCO SONORO EN SU CASO
- D) MEDIDAS EN SU CASO ESPECIFICAS QUE SE RECOGEN EN LAS CONCLUSIONES.

Con esto se da cumplimiento al contenido mínimo de la ITC3 complementando en su caso con modelos, mediciones y análisis específicos del entorno.

2.3 OTROS DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Orden PCI/1319/2018, de 7 de diciembre, por la que se modifica el Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- **WG-AEN:** *European Commission. Assessment of Exposure to Noise. Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure. Version 2, 13 January 2006.*
- PGOU del término municipal de Alhaurín de la Torre.
- Revisión y actualización del Mapa Estratégico de Ruido de la Aglomeración de Málaga (expediente 57/17). Abril 2019.

3 CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS

3.1 LEGISLACIÓN DE ÁMBITO REGIONAL

En el caso concreto de Andalucía es de aplicación el **50/2025** que está adaptado a las disposiciones de la legislación básica estatal, incluyendo además algunos conceptos específicos, como puede ser la definición del uso turístico o el contenido mínimo exigible a los estudios acústicos. Se cita a continuación el articulado de referencia para el caso evaluado, como ya se ha descrito en el punto anterior, y que se sintetiza acorde con la normativa de referencia (siendo de aplicación derivada de la ley nacional):

ÁREAS DE SENSIBILIDAD ACÚSTICA

Áreas de sensibilidad acústica

1. Las áreas de sensibilidad acústica, serán aquellos ámbitos territoriales donde se pretenda que exista una calidad acústica homogénea. Dichas áreas serán determinadas por cada Ayuntamiento, (...).
2. (...).
3. (...), la zonificación acústica afectará al territorio del municipio al que se haya asignado uso global o pormenorizado del suelo (...).
4. (...).
5. Hasta tanto se establezca la zonificación acústica de un término municipal, las áreas de sensibilidad acústica vendrán delimitadas por el uso característico de la zona, (...).

Clasificación de las áreas de sensibilidad acústica

(...) los Ayuntamientos deberán contemplar, al menos, las áreas de sensibilidad acústica clasificadas de acuerdo con la siguiente tipología:

- a. Tipo a. Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.
- b. Tipo b. Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.
- c. Tipo c. Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.
- d. Tipo d. Sectores del territorio con predominio de suelo de uso característico turístico o de otro uso terciario no contemplado en el tipo c.
- e. Tipo e. Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requieran de especial protección contra la contaminación acústica.
- f. Tipo f. Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte u otros equipamientos públicos que los reclamen.
- g. Tipo g. Espacios naturales que requieran una especial protección contra la contaminación acústica.

Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas de sensibilidad acústica.

1. En las áreas urbanizadas existentes, (...), se establece como objetivo de calidad acústica para ruido el que resulte de la aplicación de los siguientes criterios:
 - a. Si en el área acústica se supera el correspondiente valor de alguno de los índices de inmisión de ruido establecidos en la siguiente tabla, su objetivo de calidad acústica será alcanzar dicho valor:

Tabla 1. OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA PARA RUIDO APLICABLES A LAS ÁREAS URBANIZADAS EXISTENTES

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L _d	L _e	L _n
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	65	65	55
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	75	65
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	73	73	63
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso característico turístico u otro uso terciario distinto del contemplado en c).	70	70	65
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica	60	60	50
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen ¹	Sin determinar	Sin determinar	Sin determinar
g	Espacios naturales que requieran una especial protección contra la contaminación acústica	Sin determinar	Sin determinar	Sin determinar

- Los objetivos de calidad acústica (...) están referenciados a una altura de 4 m.

En estas áreas de sensibilidad acústica las Administraciones competentes deberán adoptar las medidas necesarias para la mejora acústica progresiva del medio ambiente hasta alcanzar el objetivo de calidad fijado, mediante la aplicación de planes zonales específicos (...).

- b. En caso contrario, el objetivo de calidad acústica será la no superación del valor de la tabla I que le sea de aplicación.

2. Para las nuevas áreas urbanizadas, es decir, aquellas que no reúnen la condición de existentes (...), se establece como objetivo de calidad acústica para ruido la no superación del valor que le sea de aplicación de la tabla II.

Tabla 2. OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA PARA RUIDO APLICABLES A LAS NUEVAS ÁREAS URBANIZADAS.

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L _d	L _e	L _n
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	60	60	50
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	70	70	60
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	68	68	58
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso característico turístico u otro uso terciario distinto del contemplado en c).	65	65	60
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica	55	55	45
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen	Sin determinar	Sin determinar	Sin determinar
g	Espacios naturales que requieran una especial protección contra la contaminación acústica	Sin determinar	Sin determinar	Sin determinar

¹ En estos sectores de territorio se adoptarán las medidas adecuadas de prevención de la contaminación acústica, en particular mediante la aplicación de las tecnologías de menor incidencia de entre las mejores técnicas disponibles (...).

- Los objetivos de calidad acústica (...) están referenciados a una altura de 4 m.
- 3. (...)
- 4. Como objetivo de calidad acústica aplicable a las zonas tranquilas en las aglomeraciones, se establece el mantenimiento en dichas zonas de los niveles sonoros por debajo de los valores de los índices de inmisión de ruido establecidos en la tabla II, (...). Los objetivos de calidad de las zonas tranquilas en campo abierto serán, en su caso, los establecidos para el área de tipo g) en que se integren.
- 5. A los edificios que, cumpliendo la normativa urbanística, estén situados fuera de zonas urbanizadas, (...), les serán de aplicación los objetivos de calidad acústica establecidos en la tabla IV. Para el cumplimiento de dichos objetivos de calidad, se aplicarán medidas que resulten económicamente proporcionadas, tomando en consideración las mejores técnicas disponibles (...)

4 DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

El sector de estudio corresponde el casco urbano de la Ciudad de Málaga.

El ámbito objeto del Plan Especial se localiza en el **Centro Histórico de la ciudad de Málaga**, dentro del sector **PAM-C PEPRI (83) "Delicias"** del PGOU vigente, en un entorno urbano plenamente consolidado y de alto valor patrimonial.

La actuación se sitúa **sobre una manzana interior** delimitada fundamentalmente por las siguientes vías públicas:

- **Calle Marqués de Valdecañas**, que constituye el límite sur del ámbito.
- **Calle Don Rodrigo**, al norte.
- **Calle Álvarez**, como límite oeste, configurando la trasera de edificaciones residenciales protegidas.
- Conexión directa hacia el este con el entorno de la **Plaza de los Cristos** y la **Plaza de San Francisco**, espacios públicos de referencia del Centro Histórico.

El ámbito se encuentra **enclavado entre edificios catalogados y bienes de interés cultural**, destacando su inmediata proximidad a la **Sala Fundación Unicaja María Cristina (antiguo Convento de San Francisco)**, declarada Bien de Interés Cultural, así como al **Convento de las Nazarenas**, configurando un entorno urbano de especial sensibilidad patrimonial, paisajística y ambiental.

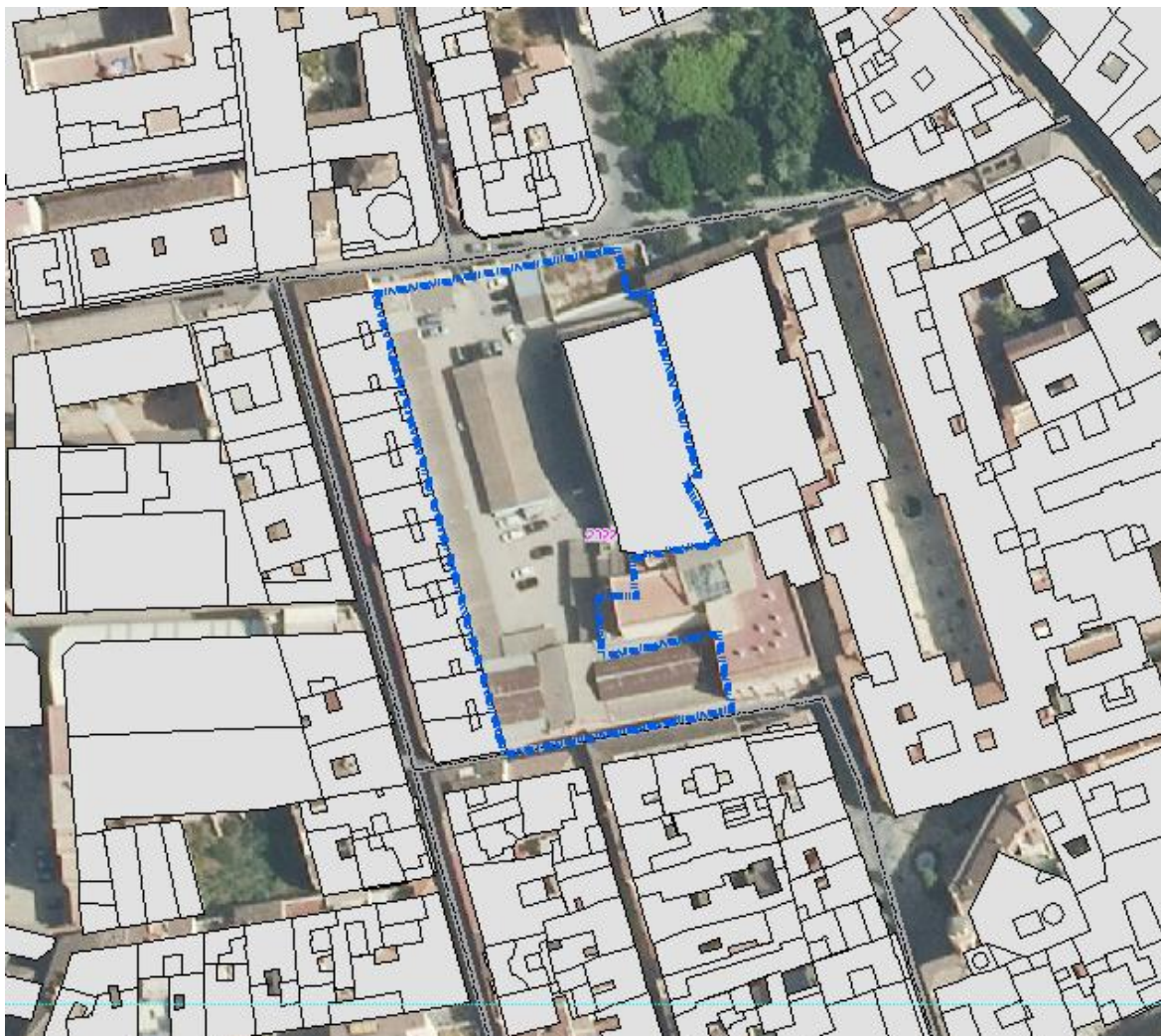
Actualmente, el solar está ocupado mayoritariamente por el **Garaje de las Delicias**, con edificaciones auxiliares y estructuras de carácter precario, destacando como elemento singular la **bóveda de hormigón de los antiguos Baños de las Delicias**, que se conserva como elemento estructural y patrimonial de interés y constituye uno de los hitos centrales de la ordenación propuesta.

Desde el punto de vista urbano, el ámbito presenta:

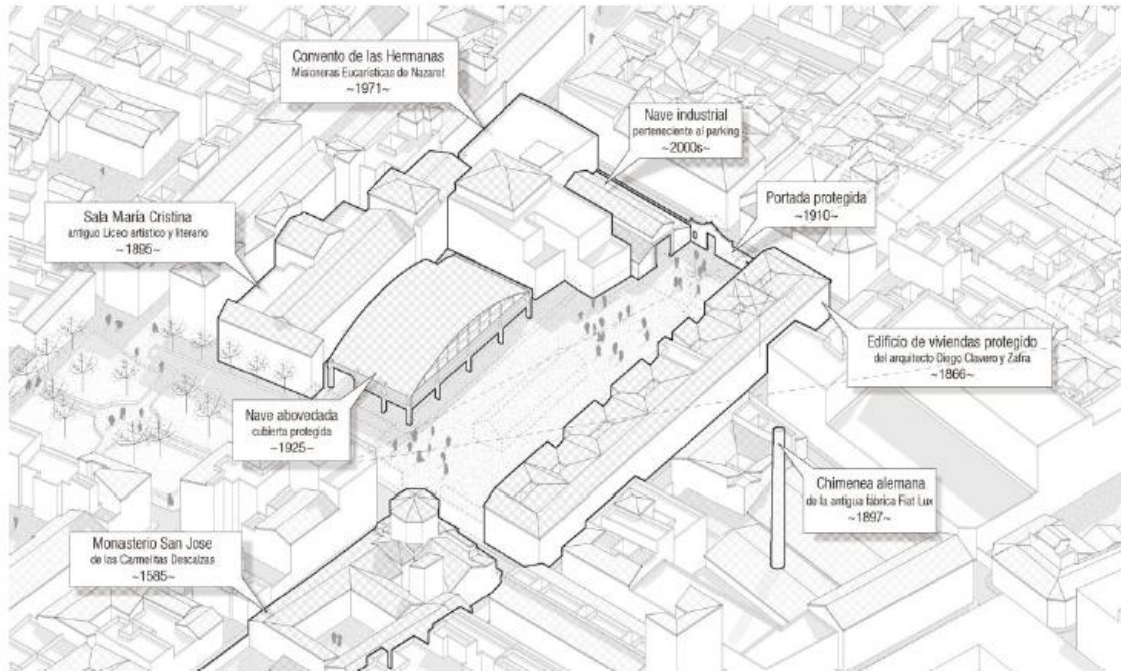
- **Accesos rodados y peatonales directos** desde las calles Marqués de Valdecañas y Don Rodrigo.
- Una **posición estratégica como espacio de transición** entre la trama residencial histórica y los equipamientos culturales del entorno.
- Un carácter de **manzana cerrada interior**, cuya ordenación actual genera discontinuidades urbanas, barreras visuales y una escasa calidad del espacio público, aspectos que el Plan Especial pretende resolver mediante la creación de nuevos espacios libres y recorridos peatonales.

El esquema de localización y los planos de situación del proyecto reflejan con claridad la **integración del ámbito en la estructura urbana histórica**, su relación directa con los espacios públicos colindantes y la oportunidad de **reordenar el interior de la manzana** para mejorar la permeabilidad, la calidad urbana y la puesta en valor del patrimonio existente.





A continuación, se detallan apuntando la estrategia de intervención



Localización urbanización y ámbito de estudio

5 DESCRIPCIÓN DE LOS FOCOS SONOROS CONSIDERADOS

5.1 SITUACIÓN PREOPERACIONAL

Por su emplazamiento, se observan varias tipologías de emisor sonoro significativo de los enumerados en el Anexo II, apartado 2 del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre. En el caso particular bajo estudio se tendrá en cuenta el ruido de infraestructuras **viarias**.

Los principales focos ruidosos con emisión hacia el exterior y/o con trascendencia se ubican en el entorno del área de estudio, siendo los principales los siguientes recogidos en la siguiente tabla e imágenes, que coinciden con viales residenciales de acceso al entorno:



AMBITO DE ESTUDIO



VIALES: FOCOS SONOROS A EVALUAR.



Ilustración 3. Focos sonoros.

Id.	Foco ruidoso	Horarios de funcionamiento	Observaciones
1	Calle Marqués de Valdecañas	24 horas	Viales residenciales locales. Calles de la ciudad de Málaga de baja intensidad y velocidad restringida
2	Calle Don Rodrigo	24 horas	Viales residenciales locales. Calles de la ciudad de Málaga de baja intensidad y velocidad restringida
3	Calle Álvarez,	24 horas	Viales residenciales locales. Calles de la ciudad de Málaga de baja intensidad y velocidad restringida
	Conexión directa hacia el este con el entorno de la Plaza de los Cristos y la Plaza de San Francisco,	24 horas	Viales residenciales locales. Calles de la ciudad de Málaga de baja intensidad y velocidad restringida

Tabla 3 focos sonoros considerados

5.1.1 INFRAESTRUCTURAS VIARIAS

Los principales focos sonoros del área de estudio sería el tráfico rodado en las carreteras del entorno, fundamentalmente viario de titularidad local, residencial y urbano.

Para la evaluación de la situación futura –se supondrá un escenario con un incremento anual del tráfico soportado por las carreteras del 1,44%, cifra indicada en la Orden FOM/3317/2010 y la Nota de Servicio 5/2014 sobre prescripciones y recomendaciones técnicas para la realización de estudios de tráfico de carreteras del Ministerio de Fomento. No se aplica por las siguientes cuestiones técnicas:

- La fase actual es de planeamiento, no obstante se ha previsto una puesta en funcionamiento en 2027 y una proyección de 20 años 2047 para la verificación de la compatibilidad con margen suficiente.
- No obstante, No se conoce la fecha de puesta en funcionamiento ya que depende de múltiples factores. No estamos en proyecto.
- No se conoce en realidad el tráfico del entorno con exactitud, se recoge una situación asimilada de tablas y bibliografía. No se tiene estudio de tráfico porque no se encuentra en fase de proyecto. En fase de proyecto podrá ser necesario un segundo estudio acústico asociado al mismo y conocidos los elementos de la actividad (focos sonoros operacionales)

A falta de información detallada al respecto, en todos los casos se considera el pavimento de referencia.

Teniendo en cuenta lo anterior, el número de vehículos / hora a ser implementado en el modelo para el estado actual – preoperacional – se muestra a continuación. Por simplicidad, en la tabla se agrupan las dos categorías de vehículos pesados (medios 2 y pesados 3) y las dos categorías

de motocicletas (ciclomotores 4a y motocicletas 4b). En las carreteras de dos calzadas se repartirá el tráfico con una proporción 50% / 50%:

No conociendo la IMD del resto de viales locales en su caso les aplica:

Para la evaluación de la situación se supondrá un escenario donde las vías, serán consideradas como "Small main roads" y la cifra indicada en la Orden FOM/3317/2010 y la Nota de Servicio 5/2014 sobre el IMD de las vías proyectadas.

Se toma como referencia las recomendaciones de la guía WG-AEN, con el siguiente criterio:

Use default values, such as:			
Road type	traffic ¹⁹		
	day	evening	night
Dead-end roads	175	50	25
Service roads (mainly used by residents living there)	350	100	50
Collecting roads (collecting traffic from service roads and leading it to & from main roads)	700	200	100
Small main roads	1,400	400	200
Main roads	Must undertake traffic counts or produce flows from a traffic model. See section 2.10		

Ilustración 1. Aforo del tráfico según WG-AEN.

Período	Horario	IMD (%)	Nº de horas
Día	7:00 – 19:00	70%	12
Tarde	19:00 – 23:00	20%	4
Noche	23:00 – 7:00	10%	8

Tabla 4. Distribución del tráfico según WG-AEN

Para las avenidas principales se ha considerado la IMD de Small main Roads 2000.

Para el porcentaje de vehículos pesado, se tendrá en cuenta.

Use default values, for example ²⁴ :			
Road type	traffic		
	day	evening	night
Dead-end roads	2 %	1 %	0 %
Service roads (mainly used by residents living there)	5 %	2 %	1 %
Collecting roads (collecting traffic from service roads and leading it to & from main roads)	10 %	6 %	3 %
Small main roads	15 %	10 %	5 %
Main roads	20 %	15 %	10 %
Major main roads	20 %	15 %	10 %
Trunk roads	20 %	20 %	20 %
Motorways	25 %	35 %	45 %

Tabla 5. Tráfico vehículos pesados según WG-AEN.

La Guía WG-AEN establece que, en ausencia de aforos específicos, pueden emplearse **valores de tráfico representativos por tipología viaria**, siempre que estén **justificados por la función urbana, jerarquía de la vía y contexto morfológico**, y se adopten como **escenario de referencia conservador** para la evaluación acústica.

Vía urbana	Tipología viaria (WG-AEN)	Función urbana	IMD a conservar (veh/día)	Justificación técnica (WG-AEN)
C/ Marqués de Valdecañas	Vía urbana local / colectora secundaria	Acceso local, residentes, servicios, conexión interior	1.500	Valor representativo para vía urbana local con continuidad funcional en centro histórico. Dentro del rango 1.000–3.000 veh/d indicado por WG-AEN para viario urbano de baja capacidad, adoptado de forma conservadora.
C/ Don Rodrigo	Vía urbana local	Acceso exclusivo a residentes y servicios	800	Tráfico predominantemente de destino, sin función de paso. Valor coherente con viario local interior según rangos WG-AEN (≤ 1.000 veh/d).
C/ Álvarez	Calle residencial de baja jerarquía	Acceso a viviendas, traseras y patios	600	Calle de baja intensidad, sección reducida y tráfico calmado. Valor bajo dentro del rango WG-AEN para calles residenciales (300–1.000 veh/d).

Tabla 6: Aforos de carreteras (ambos sentidos)

5.2 SITUACIÓN OPERACIONAL

A la vista de la situación anterior se realizará un modelado partiendo de los datos conocidos, de la parcela, de la que se conoce su zonificación propuesta, y viales residenciales, con el aumento de tráfico desde la situación actual 2026 a la esperada puesta en marcha 2027.

Por lo que sobre los valores anteriores del punto anterior, en esta puesta en funcionamiento, se considerarán los cambios en las IMDs.

NO SE DESARROLLA NUEVO VIARIO RESIDENCIAL.

El proyecto de urbanización está ejecutado, y el plan no prevé más viales, en su caso entraran en carga los existentes. Pero se desconoce la carga, cual se estima similar a la actual y el año de puesta en marcha en su caso.

Se trata de realizar un estudio del cumplimiento de los objetivos de calidad acústica, acorde con la zonificación propuesta. No conociendo exactamente en su caso el año de entrada en funcionamiento por lo que no aplica:

Las especificaciones de la Orden FOM/3317/2010 y la Nota de Servicio 5/2014 sobre prescripciones y recomendaciones técnicas para la realización de estudios de tráfico de carreteras del Ministerio de Fomento.

Para la evaluación de la situación futura – operacional – se supondrá un escenario con un incremento anual del tráfico soportado por las carreteras del 1,44%, cifra indicada en la Orden FOM/3317/2010 y la Nota de Servicio 5/2014 sobre prescripciones y recomendaciones técnicas para la realización de estudios de tráfico de carreteras del Ministerio de Fomento. Se considerará como año horizonte un plazo de 20 años, cuando probablemente haya culminado la implantación de la futura actividad.

No conociendo la IMD del resto de viales locales en su caso les aplica igual que el caso anterior.

Para la evaluación de la situación se supondrá un escenario donde las vías, serán consideradas como "Small main roads" y la cifra indicada en la Orden FOM/3317/2010 y la Nota de Servicio 5/2014 sobre el IMD de las vías proyectadas.

Se toma como referencia las recomendaciones de la guía WG-AEN, con el siguiente criterio:

Use default values, such as:			
Road type	traffic ¹⁹		
	day	evening	night
Dead-end roads	175	50	25
Service roads (mainly used by residents living there)	350	100	50
Collecting roads (collecting traffic from service roads and leading it to & from main roads)	700	200	100
Small main roads	1,400	400	200
Main roads	Must undertake traffic counts or produce flows from a traffic model. See section 2.10		

Ilustración 2. Aforo del tráfico según WG-AEN.

Período	Horario	IMD (%)	Nº de horas
Día	7:00 – 19:00	70%	12
Tarde	19:00 – 23:00	20%	4
Noche	23:00 – 7:00	10%	8

Tabla 7. Distribución del tráfico según WG-AEN

Para las avenidas principales se ha considerado la IMD de Small main Roads 2000.

Para el porcentaje de vehículos pesado, se tendrá en cuenta.

Use default values, for example ²⁴ :			
Road type	traffic		
	day	evening	night
Dead-end roads	2 %	1 %	0 %
Service roads (mainly used by residents living there)	5 %	2 %	1 %
Collecting roads (collecting traffic from service roads and leading it to & from main roads)	10 %	6 %	3 %
Small main roads	15 %	10 %	5 %
Main roads	20 %	15 %	10 %
Major main roads	20 %	15 %	10 %
Trunk roads	20 %	20 %	20 %
Motorways	25 %	35 %	45 %

Tabla 8. Tráfico vehículos pesados según WG-AEN.

En este sentido aplica lo siguiente con el nueva puesta en carga de las IMDs

Incremento aplicado: +1,44 % anual (Orden de Fomento)

Referencia metodológica: Guía WG-AEN

Vía urbana	IMD base (veh/día)	Incremento 1,44 %	IMD actualizada (veh/día)	Criterio
C/ Marqués de Valdecañas	1.500	+21,6	1.522	Vía urbana local / colectora secundaria
C/ Don Rodrigo	800	+11,5	812	Vía urbana local
C/ Álvarez	600	+8,6	609	Calle residencial de baja jerarquía

“Las Intensidades Medias Diarias adoptadas como escenario de referencia se han actualizado aplicando el incremento anual del **1,44 % establecido en la Orden de Fomento** para la evolución del tráfico. Dicho ajuste se aplica sobre las IMD base definidas conforme a la **Guía WG-AEN**, manteniendo un enfoque conservador y coherente con la tipología de viario urbano local del Centro Histórico. Los valores resultantes se emplean como **IMD a conservar** en el análisis acústico.”

5.3 SITUACIÓN DE PROYECCIÓN A 20 AÑOS 2047. PROYECCIÓN ANTERIOR CON TRÁFICO INCREMENTADO.

Partiendo de los datos anteriores, se realiza nuevo ajuste al proyectado con el incremento aplicado.

$$IMD_{20} = IMD_0 \cdot (1 + 0,0144)^{20}$$

IMD a conservar actualizada a 20 años (horizonte de proyecto)

(Referencia metodológica de tipología/uso: **WG-AEN**)

Vía urbana	IMD base (veh/día)	Factor 20 años	IMD 20 años (veh/día)	Incremento total
C/ Marqués de Valdecañas	1.500	1,331	1.997	+497
C/ Don Rodrigo	800	1,331	1.065	+265
C/ Álvarez	600	1,331	799	+199

6 MODELIZACIÓN ADOPTADA

6.1 HERRAMIENTAS DE CÁLCULO

Para la simulación se emplea un software comercial que cumple con los requisitos establecidos en cuanto al interfaz de representación de datos de salida, e implementa los métodos estándares de cálculo exigidos en la Orden PCI/1319/2018, de 7 de diciembre, por la que se modifica el Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, que satisface la precisión requerida conforme a la norma internacional ISO 17534-1. Ver Anexo 2.

A partir de los cálculos efectuados en el software anterior su implementación gráfica, tanto en formato papel como electrónico, se efectuará mediante la herramienta de código abierto QGIS. Este programa facilita la edición y generación de presentaciones con las reseñas principales en el mapa.

- CadnaA Versión 2020
- **ARC-GIS 10.x.** Gestión de Sistema de Información Geográfica (GIS)



6.2 CONSTRUCCIÓN DEL MODELO

Se procede a la simulación en entorno informático de la afección acústica prevista en el área de estudio, tanto en el escenario preoperacional como en el operacional, partiendo de la cartografía recopilada, edificios y obstáculos identificados. Las fuentes de datos cartográficos son, fundamentalmente, el centro de descargas del Centro Nacional de Información Geográfica, la oficina digital del Catastro y datos OSM de libre distribución. Se obtienen las bases de datos más actualizadas disponibles a fecha de elaboración del presente trabajo.

Los focos sonoros lineales son modelados como una plataforma única plataforma sobre la cual se sitúa la fuente de ruido, siendo caracterizada por sus datos de aforo. La implementación y configuración del modelo de cálculo se basa en los métodos reconocidos descritos en la citada Orden PCI/1319/2018, de 7 de diciembre, y en las recomendaciones generales dadas en la WG-AEN:

- *Common Noise Assessment Methods in Europe (CNOSSOS-EU), to be used by the EU Member States for strategic noise mapping following adoption as specified in the Environmental Noise Directive 2002/49/EC. Report EUR 25379 EN, 2012.*

Algunos aspectos generales de la implementación son:

- El terreno es modelado a partir de una nube de puntos – LiDAR – con una densidad de 0,5 puntos/m², desde la cual se calculan curvas de nivel a intervalos de 1 m.
- La altura de los edificios del entorno de estudio es extrapolada a partir de la información pública disponible en Catastro.

- En cuanto absorciones de las diferentes superficies (G), se define un coeficiente general del 100% para el terreno salvo para edificios, asfaltos, muros y superficies cubiertas de agua, donde se ha supuesto una absorción del 0%.
- El campo sonoro es modelado teniendo en cuenta las posibles reflexiones en los diversos obstáculos existentes, descartando fuentes sonoras ubicadas a más de 2000 m del receptor considerado. Se ha limitado el número de reflexiones a un máximo de dos.
- Al no disponer de información contrastada al respecto, no se tienen en cuenta condiciones meteorológicas (viento) aunque sí la probabilidad de condiciones favorables a la propagación sonora durante los períodos vespertino y nocturno recomendadas en la guía de buenas prácticas WG-AEN. Esto significa que, a igualdad de potencia sonora de la fuente, la distancia de propagación del sonido se incrementaría durante la tarde y la noche respecto al período día.

6.3 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Los resultados del estudio se mostrarán en general de forma gráfica mediante curvas isófonas a color en 2D, representando los índices de evaluación descritos en el apartado anterior para los períodos día, tarde y noche a 4 m de altura, tanto en estado actual como a la finalización de la actuación urbanística. Adicionalmente, si ha lugar, se mostrarían los resultados esperados tras la adopción de medidas correctoras.

Los mapas generados son presentados en el Anexo 1, siguiendo la siguiente numeración:

- Plano 1: Plano de localización.
- Plano 1.1: Ortofoto y focos sonoros
- Plano 2: Niveles sonoros, situación preoperacional (día, tarde y noche)
- Plano 3: Zonificación Acústica. Usos y puntos de evaluación acústica en edificio.
- Plano 4: Niveles sonoros, situación operacional (día, tarde y noche)

La leyenda de colores empleada para la representación de los niveles sonoros es la siguiente:

	dBA
	< 45.000
	45 - 50
EDIFICACIONES EXISTENTES	50 - 55
TOPOGRAFICO	55 - 60
VIALES	60 - 65
	65 - 70
	70 - 75
	> 75

Tabla 11. Leyenda de Colores

Cabe esperar cierta incertidumbre sobre los resultados obtenidos. La precisión típica de un modelo de cálculo basado en datos de entrada suficientemente definidos suele estar en el entorno de ± 3 dB, según se describe en la tabla 5 de la norma internacional ISO 9613-2:1996:

7 RESULTADOS

7.1 SITUACIÓN PREOPERACIONAL

En las siguientes figuras se puede ver una muestra del resultado obtenido para la situación actual, antes del desarrollo urbanístico y zonificación a desarrollar. El fin de este modelado es el de comprobar el ajuste de las predicciones respecto al modelo acústico considerado como referencia. Los mapas detallados y a escala normalizada pueden verse en el Anexo 1, y esta situación es calibrable con los ensayos acústicos ejecutados, anexo 3 del presente documento.

Leyendas de representación. Niveles de inmisión

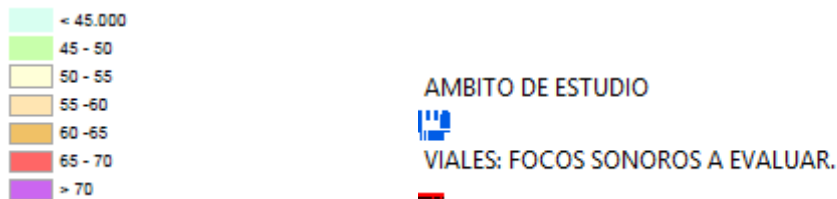


Ilustración 6 Situación preoperacional. Día Ld (dBA) a 4 m.



Ilustración 7 Situación preoperacional. Tarde Le (dBA) a 4 m.



Ilustración 8 Situación preoperacional. Noche Ln (dBA) a 4 m.

7.2 CALIBRACIÓN CON ENSAYOS DE CONTROL EN EL ENTORNO.

Se han realizado tres mediciones en el entorno de estudio, las cuales bajo ensayo con sonómetro integrador se han ejecutado en los siguientes puntos con los siguientes valores (en detalle en el anexo del presente documento):

Se adjunta ficha de ensayos en el anexo 3 del presente documento, del cual se extrae los siguientes datos resultantes:

Punto de medición definido COMO P1 , P2

ENSAYO	LATITUD	LONGITUD
P1	36°43'30.2"N	4°25'25.4"W
P2	36°43'29.3"N	4°25'24.7"W

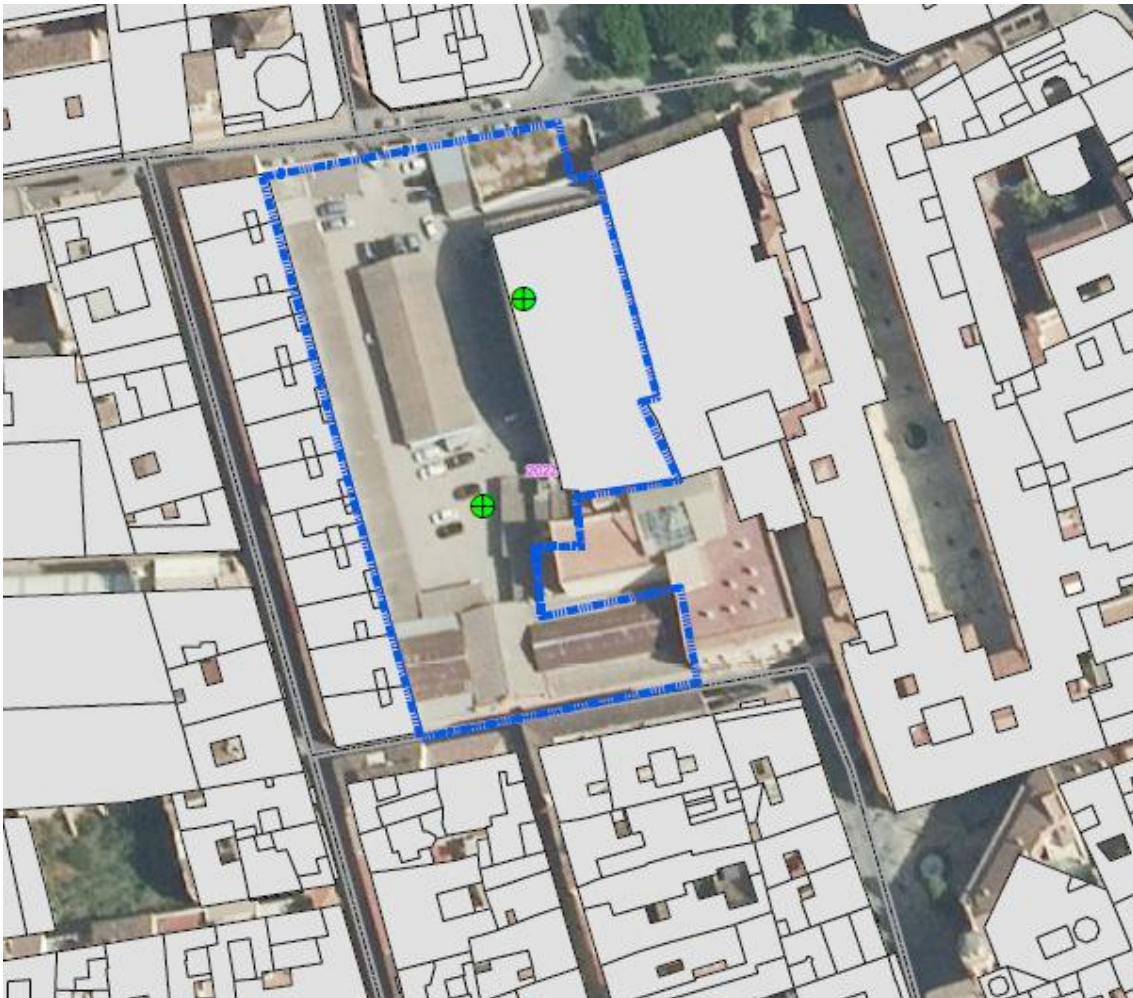


Ilustración 9 y tabla 32 Puntos de medición acústica.

Turno Diurno

ENSAYO	Foco/s ruidoso/s	Receptor	LKAeq (dBA)
P1	Todos los focos ruidosos	Vía pública	52.7
P2	Todos los focos ruidosos	Vía pública	53.5

Turno Vespertino

ENSAYO	Foco/s ruidoso/s	Receptor	LKAeq (dBA)
P1	Todos los focos ruidosos	Vía pública	-
P2	Todos los focos ruidosos	Vía pública	-

Turno Nocturno

ENSAYO	Foco/s ruidoso/s	Receptor	LKAeq (dBA)
P1	Todos los focos ruidosos	Vía pública	-
P2	Todos los focos ruidosos	Vía pública	-

Se comparan con el modelo obtenido anterior de forma que tenemos los siguientes resultados y validaciones:

Evaluación del Cumplimiento de objetivos de calidad acústica

ENSAYO	VALOR MEDIDO POR EQUIPO EN dBA	Periodo de medición	Valor, rango del modelo en CADNA	JUICIO DE VALOR	Cumplimiento final de los objetivos de calidad acústica.
P1	52.7	Día	45 - 50	Se encuentra en rango +- 3dBA el modelo encaja con la medición	SI
		Tarde	<45		
		Noche	<45		
P2	53.5	Día	45-50	Se encuentra en rango +- 3dBA el modelo encaja con la medición	SI con una mínima desviación por ruido de fondo
		Tarde	<45		
		Noche	<45		

Los valores teóricos, están en rango de los resultados aportados por los ensayos, con lo cual el modelo de la situación actual es válido y está dentro de los límites de error 3 dBA. Si bien con escasa desviación teniendo en cuenta el ruido de fondo de la propia calle.

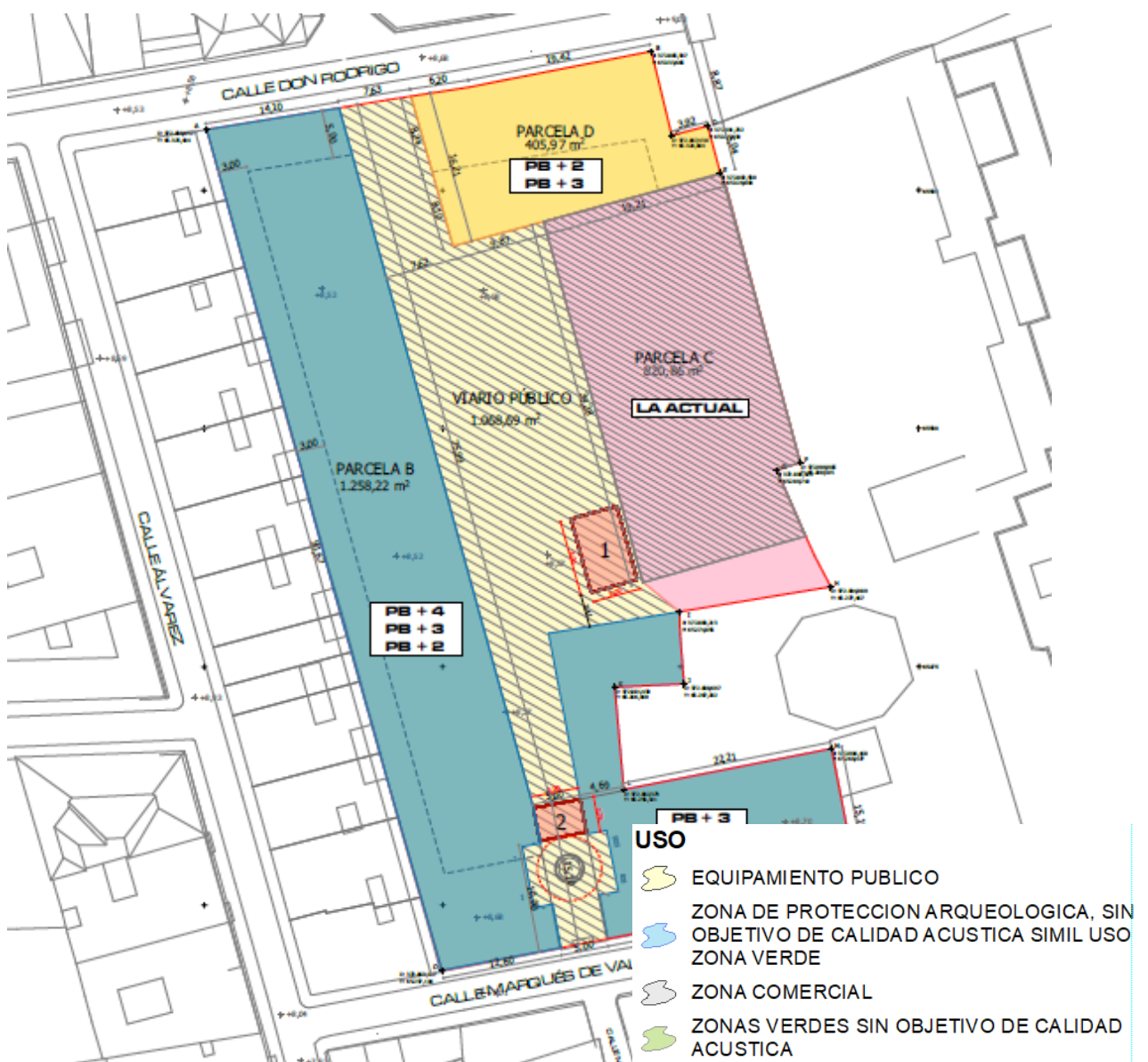
Además tanto modelo, como medición por ensayo cumplen con los objetivos de calidad acústica marcados en la normativa.

Tanto en la situación de ensayo como en la situación de modelo, NO se superarían los valores requeridos para los objetivos de calidad acústica, **POR LO QUE EL DESARROLLO Y ZONIFICACIÓN SERÍA DE compatibilidad acústica y conformidad con los objetivos de calidad acústica del decreto 50/2025.**

7.3 ZONIFICACIÓN ACÚSTICA

En este apartado se justifica la propuesta de Zonificación Acústica resultante de la evaluación acústica efectuada en la zona de estudio. Para ello, se toman los resultados de las simulaciones y se cruzan con las zonas acústicas definidas en la legislación aplicable, que en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Andalucía es el Decreto 50/2025.

En las zonas acústicas resultantes se vela por el cumplimiento de los Objetivos de Calidad Acústica establecidos, bien mediante la creación de áreas de transición, bien mediante la adopción de medidas correctoras que compatibilicen los usos previstos con los niveles sonoros estimados. Tal como se mostró en el apartado 3, dichos objetivos son los mostrados en la siguiente tabla, destacando en negrita los aplicables al sector evaluado:



PARCELACIÓN			
Parcela	USO	TITULARIDAD	SUPERFICIE
A	Residencial	Privada	542,22 m ²
B	Residencial	Privada	1258,22 m ²
C	Equipamiento	Privada	820,86 m ²
Total suelo Privado			2621,30 m ²
D	Equipamiento	Público	405,97 m ²
Cesión Viano		Público	1068,69 m ²
Total cesiones			1474,66 m ²
Total Sector			4095,96 m ²

Ilustración 10. Zonificación pormenorizada.

Esta ordenación en zonificación acústica se ha recogido como tal, en el anexo planos, siguiendo la distribución recogida a continuación para los usos tabulados en las tablas del decreto de acústica, y se evalúa en el siguiente punto.

ESPACIO EXTERIOR						
Áreas urbanizadas						
Objetivos de calidad acústica						
Tipo de área acústica	Tabla I. Áreas urbanizadas existentes			Tabla II. Nuevas áreas urbanizadas		
	Índices de ruido			Índices de ruido		
	L _d	L _e	L _n	L _d	L _e	L _n
a Residencial	65	65	55	60	60	50
b Industrial	75	75	65	70	70	60
c Recreativo y espectáculos	73	73	63	68	68	58
d Turístico o terciario distinto de c	70	70	65	65	65	60
e Sanitario, docente y cultural	60	60	50	55	55	45
f Infraestructuras de transporte u otros equipamientos públicos	(1) (2)					

⁽¹⁾ Aplicación de mejores técnicas disponibles para la reducción de la contaminación acústica (Ley 37/2007, artículo 18.2, párrafo a). En el límite perimetral de estos sectores del territorio no se superarán los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al resto de áreas acústicas

⁽²⁾ Modificación de la Tabla A introducida en el Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio: En el límite perimetral de estos sectores del territorio no se superarán los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al resto de áreas acústicas colindantes con ellos

En cuanto a la Zonificación Acústica asignada, se establece en función del uso pormenorizado del área de estudio, en este caso **residencial y equipamientos privados (deportivo)**, y zonas sin objetivo de calidad acústica, igual que se daría para equipamiento publico sin objetivo de calidad acústica.

7.4 SITUACIÓN OPERACIONAL CON RESPECTO DE LA ZONIFICACIÓN ACUSTICA Y FOCOS SONOROS DE ESTA FASE

7.4.1 Situación operacional 2027

En el presente apartado se evaluará si los niveles de ruido estimados con la zonificación acústica y esta muestra en su caso la existencia de desviaciones con respecto de los objetivos de calidad acústica. Dando una situación con la medida correctora que difiere de la real situación actual.

En las siguientes figuras se muestran los niveles sonoros pronosticados en el área de estudio. Los mapas completos a escala normalizada pueden ser consultados en el Anexo 1.

Leyenda:

dBA
< 45.000
45 - 50
50 - 55
55 - 60
60 - 65
65 - 70
70 - 75
> 75



Ilustración 11 Situación preoperacional. Día Ld (dBA) a 4 m.

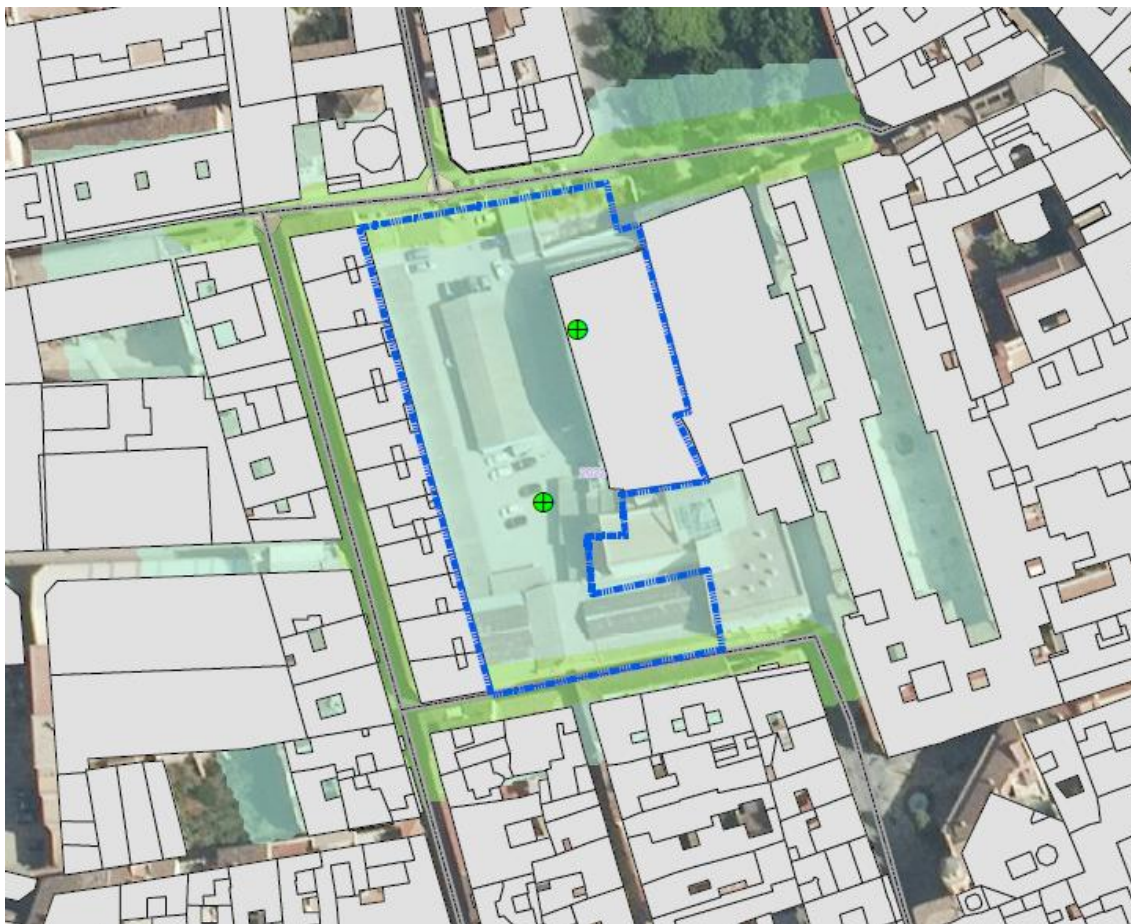


Ilustración 12 Situación preoperacional. Tarde Le (dBA) a 4 m.



Ilustración 13 Situación preoperacional. Noche Ln (dBA) a 4 m.

7.4.2 Situación operacional 2047

En el presente apartado se evaluará si los niveles de ruido estimados con la zonificación acústica y esta muestra en su caso la existencia de desviaciones con respecto de los objetivos de calidad acústica.

En las siguientes figuras se muestran los niveles sonoros pronosticados en el área de estudio. Los mapas completos a escala normalizada pueden ser consultados en el Anexo 1.

Leyenda:

dB(A)
< 45.000
45 - 50
50 - 55
55 - 60
60 - 65
65 - 70
70 - 75
> 75



Ilustración 11 Situación preoperacional. Día Ld (dB(A)) a 4 m.



Ilustración 12 Situación preoperacional. Tarde Le (dBA) a 4 m.



Ilustración 13 Situación preoperacional. Noche Ln (dBA) a 4 m.

7.5 COMPATIBILIDAD DE LA ZONIFICACIÓN ACÚSTICA Y DIFERENCIAS CON LOS OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA: CONFLICTOS:

A la vista de los resultados obtenidos, cuyos valores se sitúan por debajo de los 70 dBA, se constata el cumplimiento de los objetivos de calidad acústica establecidos en las tablas correspondientes, tanto en el entorno de la zona de estudio como en su interior. Asimismo, durante el periodo nocturno no se superan en ningún caso los 60 dBA en el ámbito analizado. A la vista de los resultados previstos, y con la ordenación propuesta:

NO SE DAN SITUACIONES DE DESVIO CON RESPECTO DE LOS OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA, NO SE DAN CONFLICTOS.

TABLA II Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a las áreas urbanizadas existentes (en dBA)

tabla de objetivos de calidad acústica (OCA) para el escenario acústico existente, sustituyendo la anterior, en el mismo formato (Ld/Le/Ln).

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L _d	L _e	L _n
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	65	65	55
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	75	65
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	73	73	63
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso característico turístico u otro uso terciario distinto del contemplado en c).	70	70	65
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica	60	60	50
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen	Sin determinar	Sin determinar	Sin determinar
g	Espacios naturales que requieran una especial protección contra la contaminación acústica	Sin determinar	Sin determinar	Sin determinar

Leyenda índices sonoros:

- **Ld:** nivel equivalente de día
- **Le:** nivel equivalente de tarde
- **Ln:** nivel equivalente de noche

(Todos los valores están referenciados a una altura de medición de 4 m sobre el terreno, según el reglamento).

Estando todos dentro del límite de los objetivos de calidad expuestos. Perteneciendo al grupo d, Sectores del territorio con predominio de suelo de uso comercial (existiendo otros compatibles como zonas verdes sin objetivo de calidad acústica, asignable).

Como los valores predictivos no superan los valores de referencia, el uso comercial es perfectamente compatible a la vista de los resultados de las isófonas.

7.6 CONDICIONANTES ACÚSTICOS AL URBANISMO

De acuerdo a los resultados obtenidos, y teniendo en cuenta la ordenación prevista en proyecto, se calculan los mapas de condicionantes acústicos al urbanismo o **de conflicto**. La representación es de tipo binaria, es decir, se sombreaman aquellas áreas donde se superan los objetivos de calidad acústica establecidos a una altura legalmente establecida de 4 m. en este caso el resultado es compatible, no dándose efectos de conflicto, SIN NECESIDAD DE RECOMENDACIÓN DE MEDIDAS ADICIONALES.

Si bien se recomienda por la proximidad a la autovía, medidas especiales de asilamiento acústica, en las fachadas más expuestas;

Los aislamientos acústicos establecidos como mínimos provienen de la tabla 2.1 del Documento Básico de Protección contra el Ruido del Código Técnico de la Edificación (DB-HR), donde definen los valores requeridos en función del nivel sonoro diurno en fachada del edificio. Se transcribe dicha tabla:

L _d dBA	Uso del edificio			
	Residencial y hospitalario		Cultural, sanitario ⁽¹⁾ , docente y administrativo	
	Dormitorios	Estancias	Estancias	Aulas
L _d ≤ 60	30	30	30	30
60 < L _d ≤ 65	32	30	32	30
65 < L _d ≤ 70	37	32	37	32
70 < L _d ≤ 75	42	37	42	37
L _d > 75	47	42	47	42

7.6.1 PRECAUCIONES RECOMENDADAS

Aunque se ha determinado que el nuevo uso previsto sería compatible con los niveles sonoros esperados en la zona, en el sector bajo estudio se implantarán nuevas áreas urbanas, que deberían ser diseñada de forma que no cause una afección acústica significativa en su entorno durante las fases de construcción y explotación. Por tanto, se prescribirá una serie de recomendaciones a tener en cuenta en las diferentes fases de ejecución y puesta en marcha del proyecto de urbanización y su desarrollo (que será objeto de valoración en los estudios de prevención ambiental, y proyecto en siguientes fases), de forma que se mitigue la generación de ruidos que pudiera afectar a barriadas y residenciales más próximas.

Las principales acciones propuestas son:

- Horarios de ejecución de las obras: En zonas con viviendas afectadas los horarios de ejecución de las obras deberán respetar los horarios de noche, no debiendo empezar antes de las 8:00, ni prolongarse más allá de las 22:00.
- Viales de acceso: Se deberían trazar los viales de acceso de la maquinaria pesada destinada a la obra de forma que se limite la afección a la población, alejándolos de las viviendas identificadas.
 - Se deben minimizar las posibles irregularidades existentes en los viales de circulación previstos para vehículos pesados.
 - Se sugiere que la circulación de vehículos pesados, tanto en el interior de las instalaciones como en su exterior, se produzca a baja velocidad y sin aceleraciones bruscas.
- Uso del material de construcción más silencioso disponible: Entre las opciones de material y sistemas de construcción disponibles se deberán elegir aquellas que limiten en lo posible la emisión de ruido y vibraciones al entorno.
- Autocontrol de las emisiones sonoras: Antes de la puesta en marcha de la nueva actividad, debería evaluarse la emisión sonora debida al funcionamiento de sus instalaciones más conflictivas mediante una medición in situ suscrita por técnico competente. Si los niveles sonoros registrados fueran superiores a los límites definidos en la legislación aplicable para los usos más afectados y en los horarios más restrictivos, deberían acometerse medidas correctoras para mitigar la afección sonora.
 - Es una práctica recomendable la desconexión forzada de las instalaciones que no funcionarán fuera del horario de apertura mediante temporizador, para evitar afecciones sonoras al vecindario debidas a olvidos o descuidos.
 - Por razones análogas, todas las actividades de carga y descarga o que, en general, requieran del uso de vehículos y maquinaria pesada, deberían ser realizadas en horarios de baja incidencia acústica.
 - Se sugiere que la circulación de vehículos, tanto en el interior de las instalaciones como en su exterior, se produzca a baja velocidad y sin aceleraciones bruscas. Se insta a los propietarios a trasladar esta recomendación a sus clientes y operarios mediante carteles informativos.

8 PROPUESTA DE ZONIFICACIÓN ACÚSTICA

En este apartado se justifica la propuesta de Zonificación Acústica resultante de la evaluación acústica efectuada en la zona de estudio. Para ello, se toman los resultados de las simulaciones y se cruzan con las zonas acústicas definidas en la legislación aplicable, que en el ámbito de Andalucía es el Decreto 50/2025.

En las zonas acústicas resultantes se vela por el cumplimiento de los Objetivos de Calidad Acústica establecidos, bien mediante la creación de áreas de transición, bien mediante la adopción de medidas correctoras que compatibilicen los usos previstos con los niveles sonoros estimados. Tal como se mostró en el apartado 3, dichos objetivos son los mostrados en la siguiente tabla, destacando en negrita los aplicables al sector evaluado:

ESPACIO EXTERIOR							
Áreas urbanizadas							
Objetivos de calidad acústica							
Tipo de área acústica	Tabla Áreas urbanizadas existentes			Tabla Nuevas áreas urbanizadas			
	Índices de ruido			Índices de ruido			
	L _d	L _e	L _n	L _d	L _e	L _n	
a	Residencial	65	65	55	60	60	50
b	Industrial	75	75	65	70	70	60
c	Recreativo y espectáculos	73	73	63	68	68	58
d	Turístico o terciario distinto de c	70	70	65	65	65	60
e	Sanitario, docente y cultural	60	60	50	55	55	45
f	Infraestructuras de transporte u otros equipamientos públicos	(1) (2)					

Dado que los valores predictivos no superan los valores de referencia establecidos, y a la vista de los resultados obtenidos a partir de las isófonas, se concluye que el uso resulta plenamente compatible con el entorno analizado. Tal y como se ha analizado anteriormente y lo largo de la presente memoria.

9 CONCLUSIONES

Con respecto al ámbito, por su emplazamiento, se observan varias tipologías de emisor sonoro significativo de los enumerados en el Anexo II, apartado 2 del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre. En el caso particular bajo estudio se tendrá en cuenta el ruido de infraestructuras **viarias**.

Se evalúan los niveles sonoros en fase operacional donde superpone en planta la ordenación prevista en el sector con los niveles sonoros estimados en éste. El resultado da como conclusión es la **AUSENCIA** de conflictos acústicos en el ámbito de estudio, por ello NO se aplica medida correctora.

En este sentido:

La propuesta de desarrollo definida por los proyectistas, **PARA EL PLAN ESPECIAL, Y DEL USO PRINCIPAL RESIDENCIAL, EQUIPAMIENTOS PRIVADOS Y OTROS SIN OBJETIVO DE CALIDAD ACUSTICA**, sería **compatible** con los objetivos de calidad acústica aplicables al ámbito de estudio.

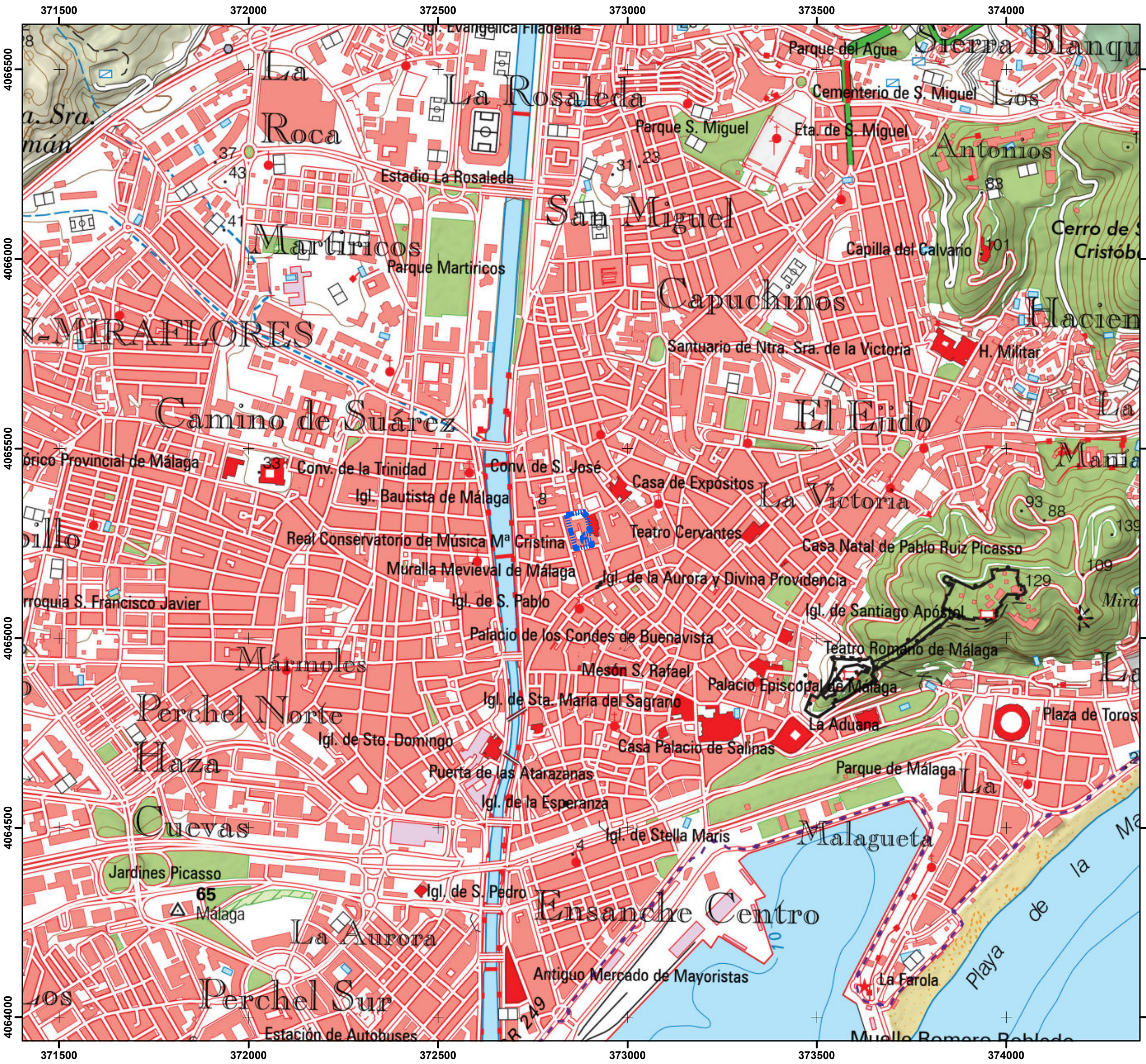
No obstante la situación será objeto de análisis pormenorizado junto con el proyecto constructivo, donde se ajustarán las medidas correctoras en su caso.

El presente informe se basa en cálculos teóricos y por tanto los resultados deberían confirmarse, si ha lugar, mediante mediciones acústicas in situ de forma previa a la ejecución de la nueva actividad. Las mediciones que serían necesarias para esta tarea son:

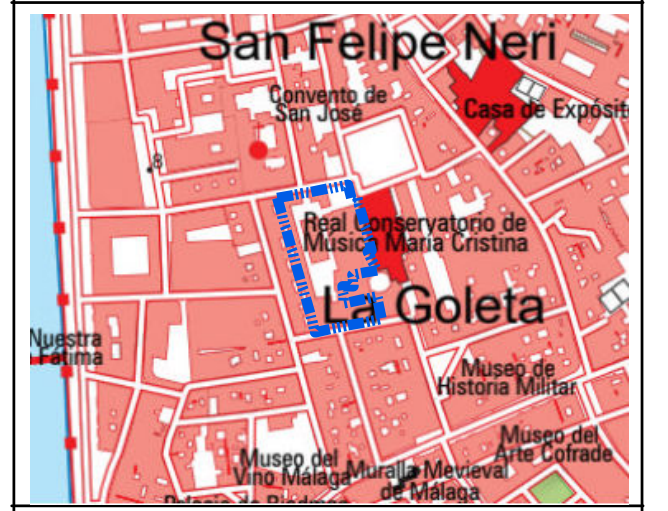
- Evaluación de los objetivos de calidad acústica en parcelas sensibles más afectadas por el ruido ambiental en la zona.
- La metodología de medición debería seguir las pautas descritas en la ITC del Decreto 50/2025, referente a la evaluación de los objetivos de calidad acústica de áreas urbanizadas.
- Para la evaluación deberán emplearse sonómetros integradores - promediadores de clase 1, con certificado de verificación periódica en vigor en cumplimiento de la Orden ITC/2845/2007 de 25 de septiembre, por la que se regula el control metrológico del Estado de los instrumentos destinados a la medición de sonido audible y de los calibradores acústicos.
- Los ensayos deberán estar suscritos por técnico competente conforme a la definición del artículo 3.b del Decreto acústico de Andalucía.

Será necesario de cara a la apertura de las ampliaciones la verificación de los niveles de inmisión final. La valoración de los valores finales podrá ser mediante certificado técnico, de niveles de inmisión final acústico siguiendo las instrucciones técnicas del decreto 50/2025. Con medición acústica.

ANEXO 1 . MAPAS DE ISÓFONAS



**ESTUDIO ACUSTICO
PARA ANÁLISIS DE:
Plan Especial para la Remodelación
Urbana del "Garaje las Delicias" Málaga**



LEYENDA

- AMBITO DE ESTUDIO

REALIZADO POR:

APOGEO

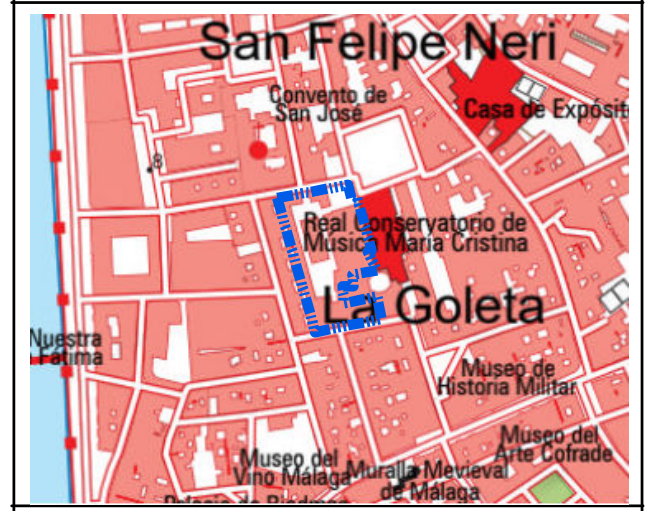
FECHA	ESCALA
Enero 2026	1:10,000





TÍTULO DEL MAPA

LOCALIZACION



**ESTUDIO ACUSTICO
PARA ANÁLISIS DE:
Plan Especial para la Remodelación
Urbana del "Garaje las Delicias" Málaga**



- LEYENDA**
-  PUNTOS DE ENSAYOS ACUSTICOS
 -  AMBITO DE ESTUDIO
 -  EDIFICIOS
 -  VIALES FOCOS SONOROS

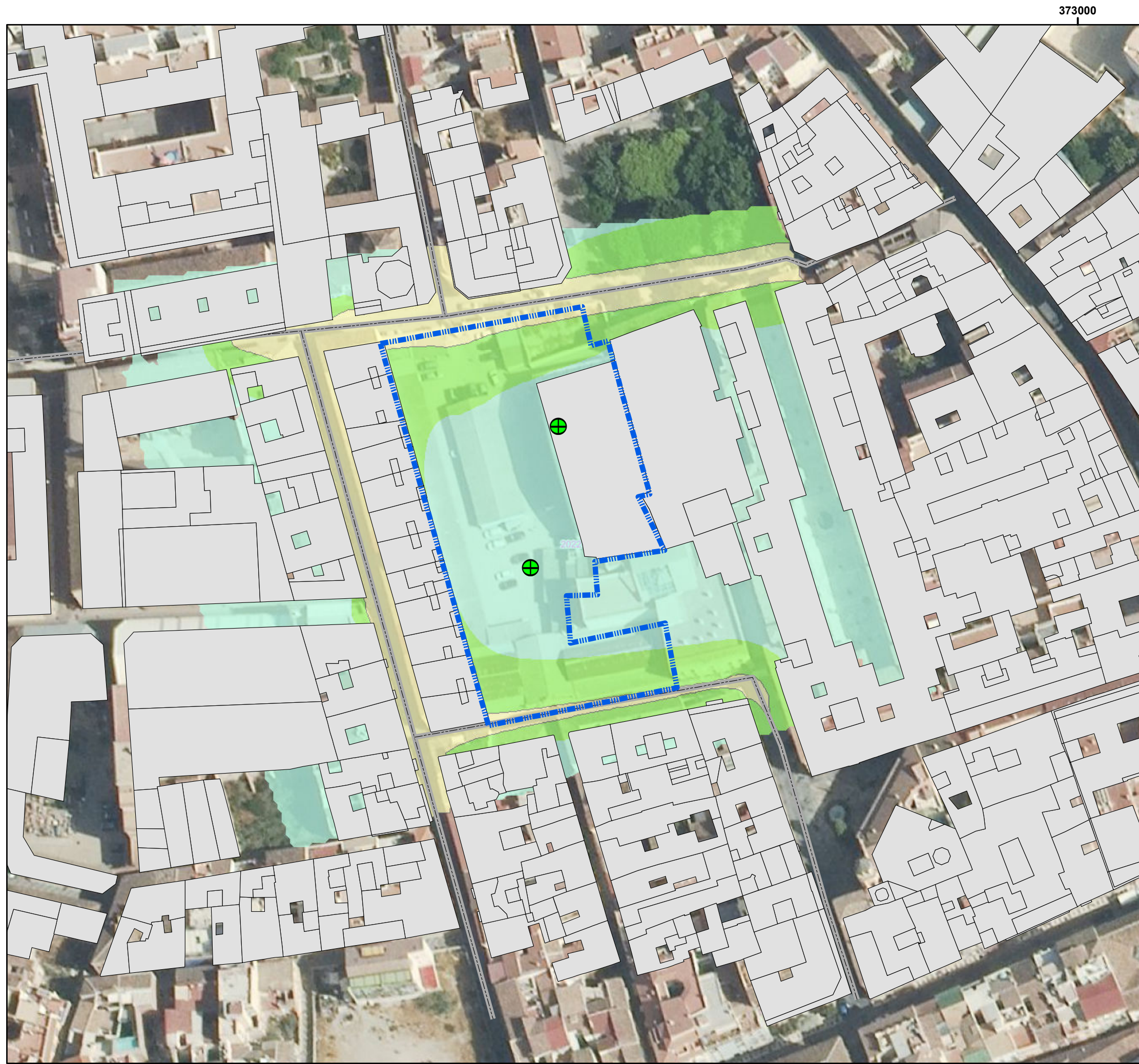
REALIZADO POR:



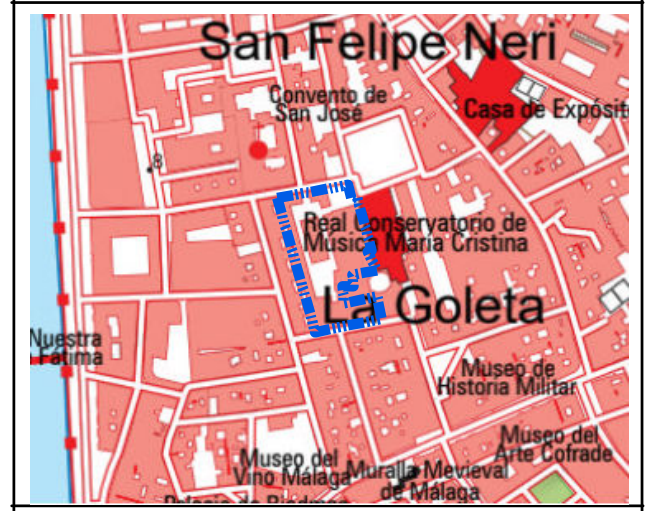
FECHA
Enero 2026

ESCALA
1:900

TÍTULO DEL MAPA
**ORTOFOTO, FOCOS SONOROS
PUNTOS DE MEDICIÓN (CARACTERIZACIÓN
ACÚSTICA: ENSAYOS)**



**ESTUDIO ACUSTICO
PARA ANÁLISIS DE:
Plan Especial para la Remodelación
Urbana del "Garaje las Delicias" Málaga**



- LEYENDA**
- PUNTOS DE ENSAYOS ACUSTICOS
 - AMBITO DE ESTUDIO
 - EDIFICIOS
 - VIALES FOCOS SONOROS
- SITUACION PREOPERACIONAL NIVELES DE INMISIÓN DIA**
- < 45.000
 - 45 - 50
 - 50 - 55
 - 55 - 60
 - 60 - 65
 - 65 - 70
 - > 70

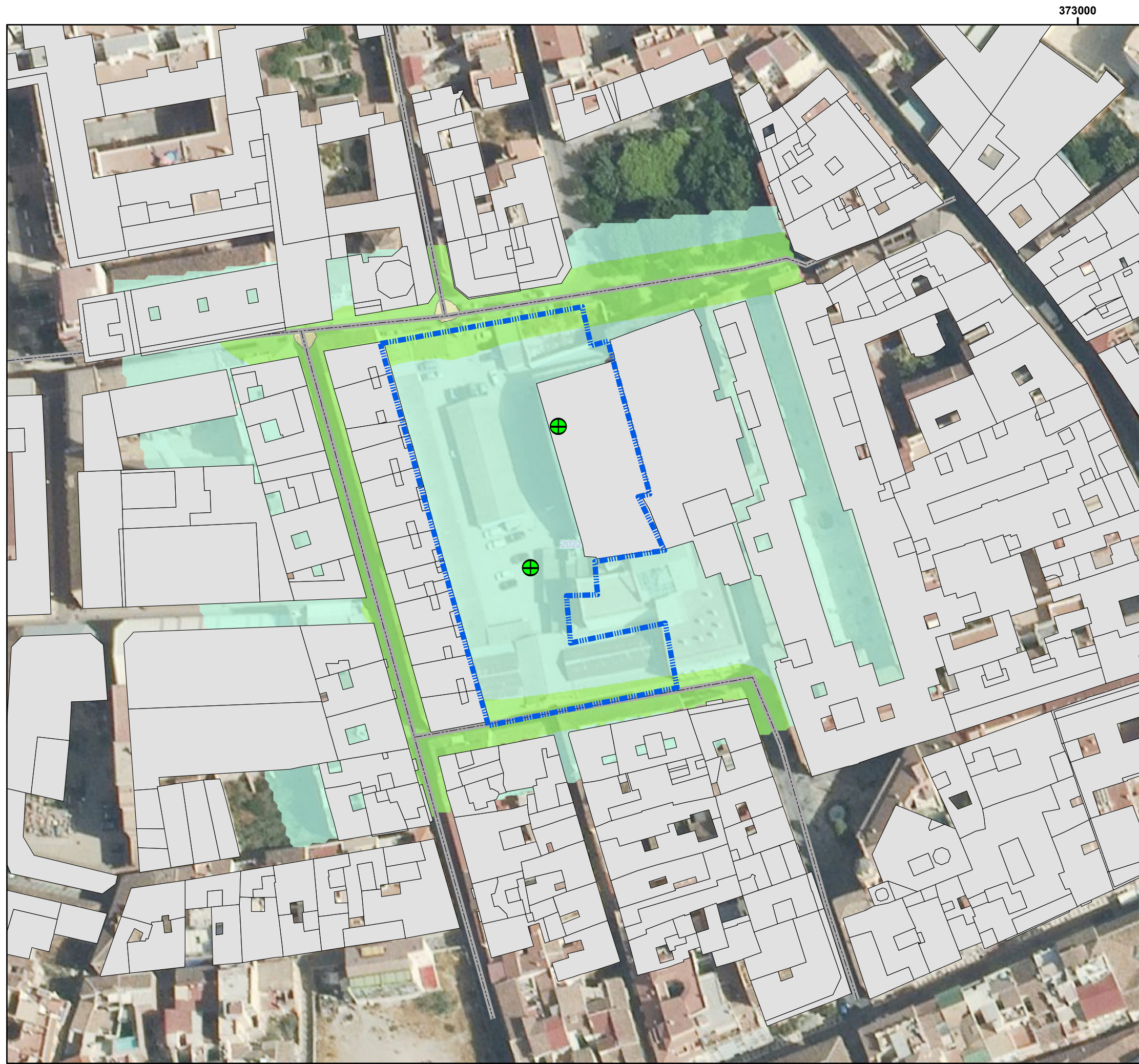
REALIZADO POR:



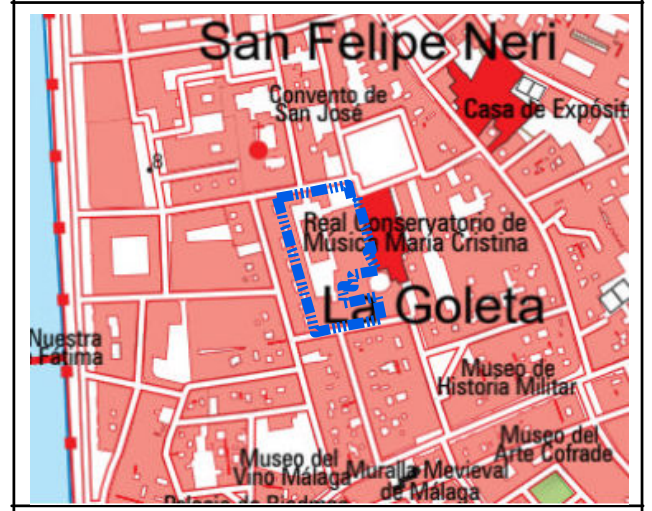
FECHA
Enero 2026

ESCALA
1:900

TÍTULO DEL MAPA
**SITUACION PREOPERACIONAL
NIVELES ACUSTICOS dBA
DIA**



**ESTUDIO ACUSTICO
PARA ANÁLISIS DE:
Plan Especial para la Remodelación
Urbana del "Garaje las Delicias" Málaga**



- LEYENDA**
- PUNTOS DE ENSAYOS ACUSTICOS
 - AMBITO DE ESTUDIO
 - EDIFICIOS
 - VIALES FOCOS SONOROS
- SITUACION PREOPERACIONAL NIVELES DE INMISIÓN TARDE**
- < 45.000
 - 45 - 50
 - 50 - 55
 - 55 - 60
 - 60 - 65
 - 65 - 70
 - > 70

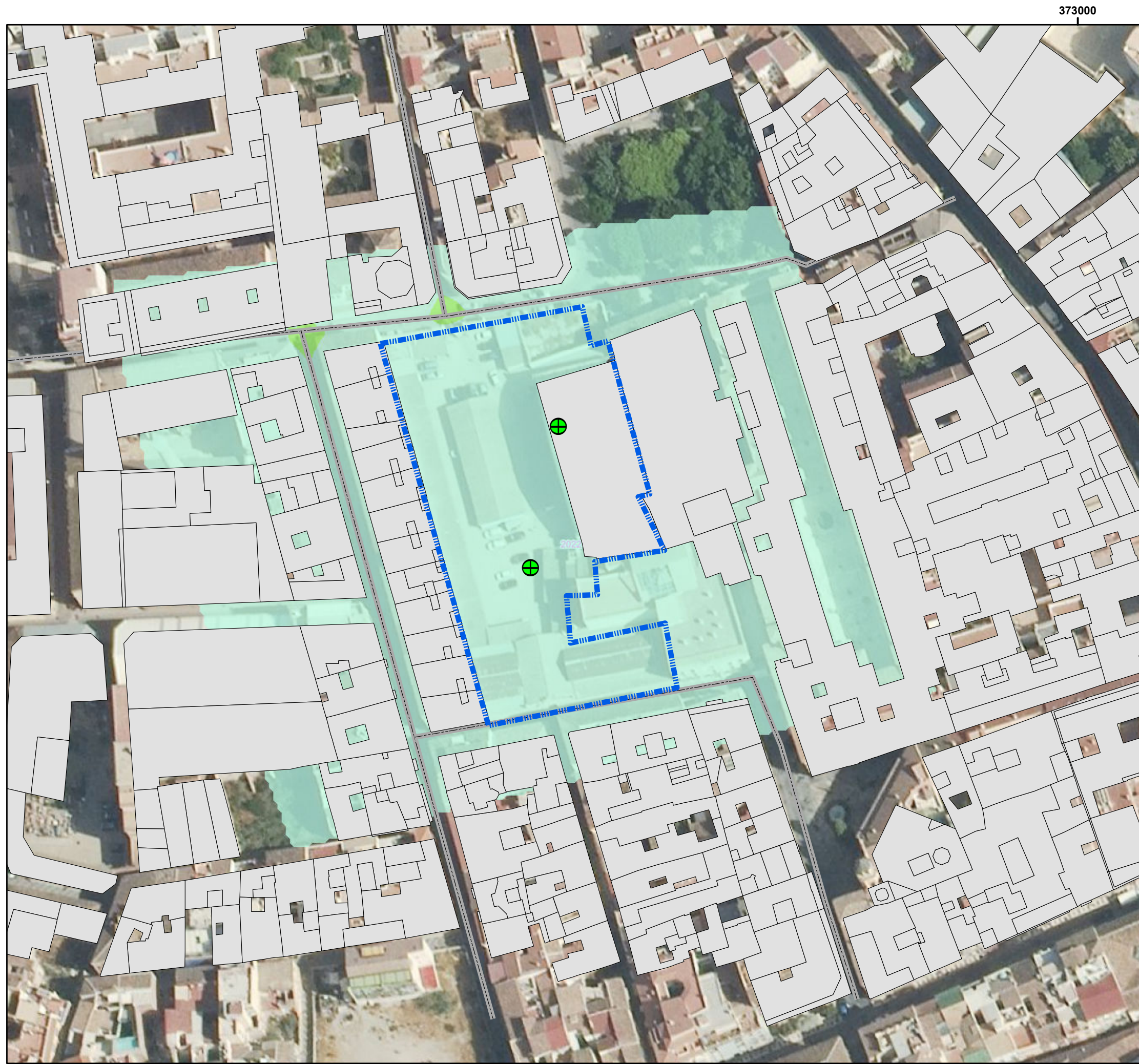
REALIZADO POR:



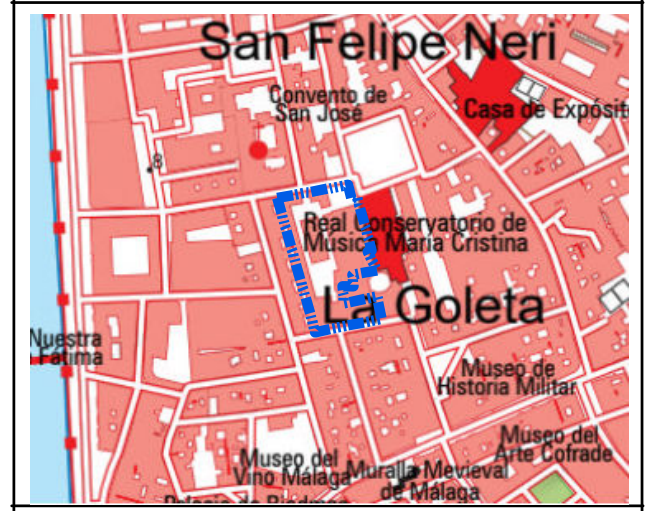
FECHA
Enero 2026

ESCALA
1:900

TÍTULO DEL MAPA
**SITUACION PREOPERACIONAL
NIVELES ACUSTICOS dBA
TARDE**



**ESTUDIO ACUSTICO
PARA ANÁLISIS DE:
Plan Especial para la Remodelación
Urbana del "Garaje las Delicias" Málaga**



LEYENDA

- PUNTOS DE ENSAYOS ACUSTICOS
- AMBITO DE ESTUDIO
- EDIFICIOS
- VIALES FOCOS SONOROS

SITUACION PREOPERACIONAL NIVELES DE INMISIÓN NOCHE

- < 45.000
- 45 - 50
- 50 - 55
- 55 - 60
- 60 - 65
- 65 - 70
- > 70

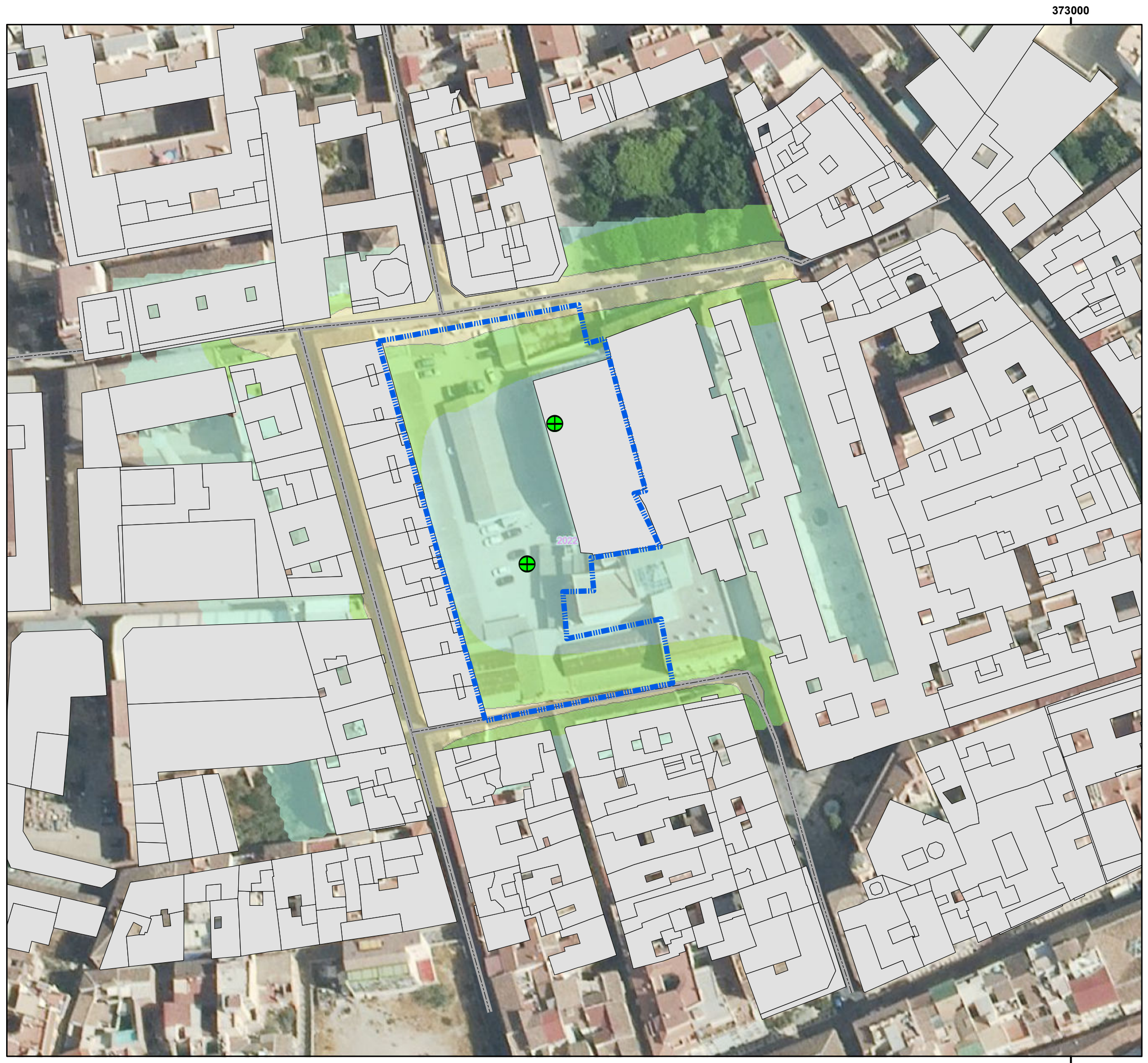
REALIZADO POR:



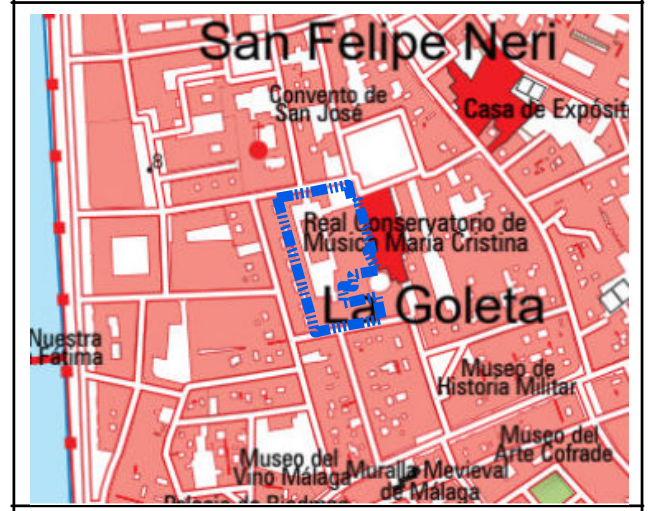
FECHA
Enero 2026

ESCALA
1:900

TÍTULO DEL MAPA
**SITUACION PREOPERACIONAL
NIVELES ACUSTICOS dBA
NOCHE**



**ESTUDIO ACUSTICO
PARA ANÁLISIS DE:
Plan Especial para la Remodelación
Urbana del "Garaje las Delicias" Málaga**



- LEYENDA**
- PUNTOS DE ENSAYOS
 - AMBITO DE ESTUDIO
 - EDIFICIOS
 - VIALES FOCOS SONOROS
- SITUACION OPERACIONAL NIVELES DE INMISIÓN DIA**
- < 45.000
 - 45 - 50
 - 50 - 55
 - 55 - 60
 - 60 - 65
 - 65 - 70
 - > 70

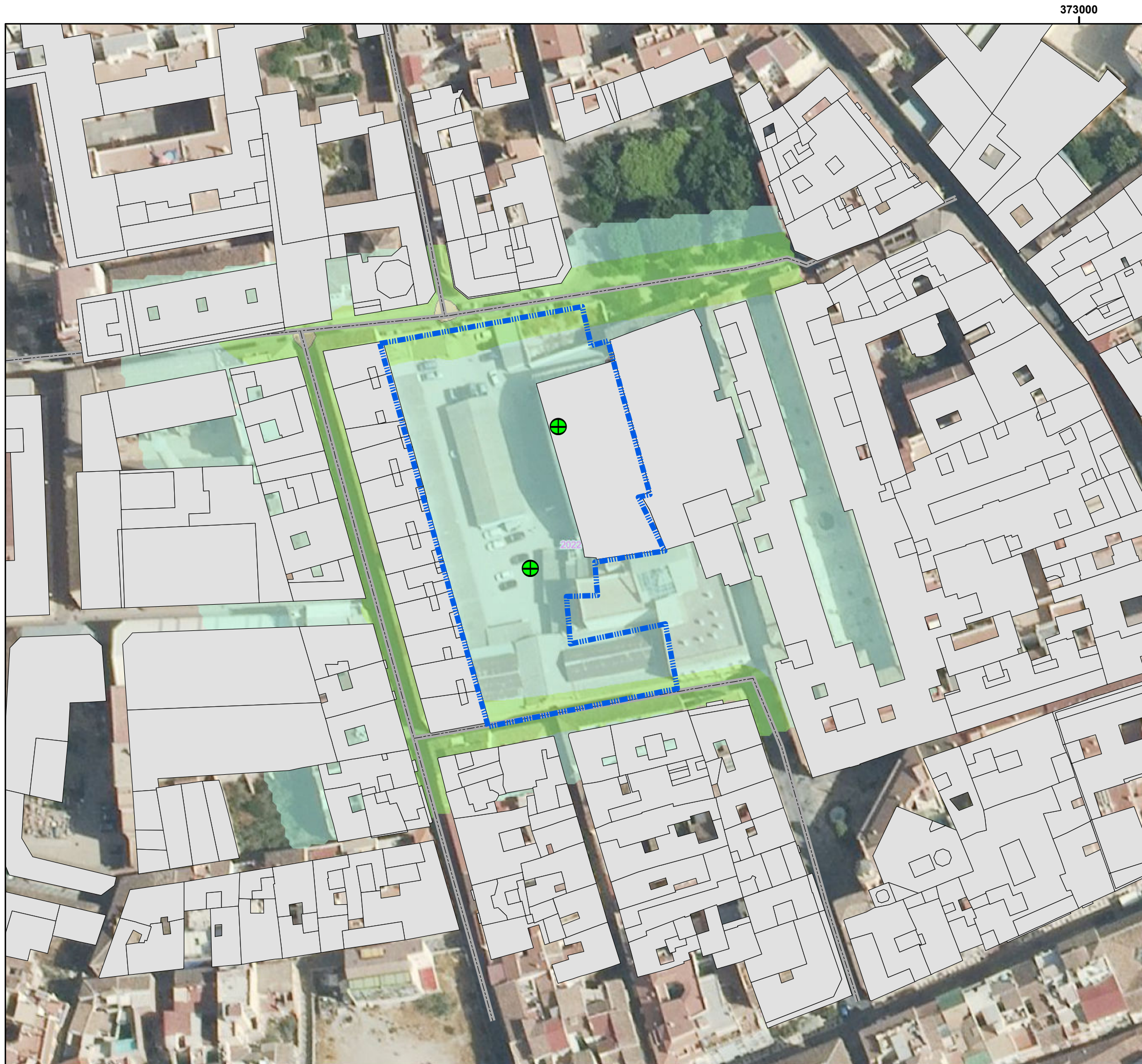
REALIZADO POR:



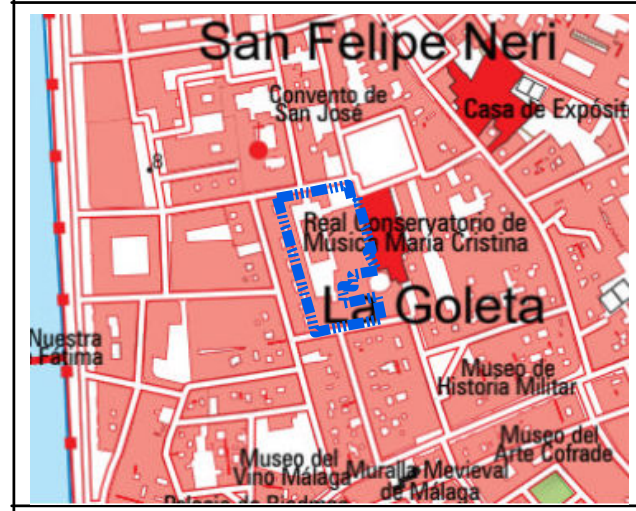
FECHA
Enero 2026

ESCALA
1:900

TÍTULO DEL MAPA
**SITUACION OPERACIONAL
NIVELES ACUSTICOS dBA
DIA**



**ESTUDIO ACUSTICO
PARA ANÁLISIS DE:
Plan Especial para la Remodelación
Urbana del "Garaje las Delicias" Málaga**



LEYENDA

- PUNTOS DE ENSAYOS ACUSTICOS
- AMBITO DE ESTUDIO
- EDIFICIOS
- VIALES FOCOS SONOROS

SITUACION OPERACIONAL NIVELES DE INMISIÓN TARDE

- < 45.000
- 45 - 50
- 50 - 55
- 55 - 60
- 60 - 65
- 65 - 70
- > 70

REALIZADO POR:

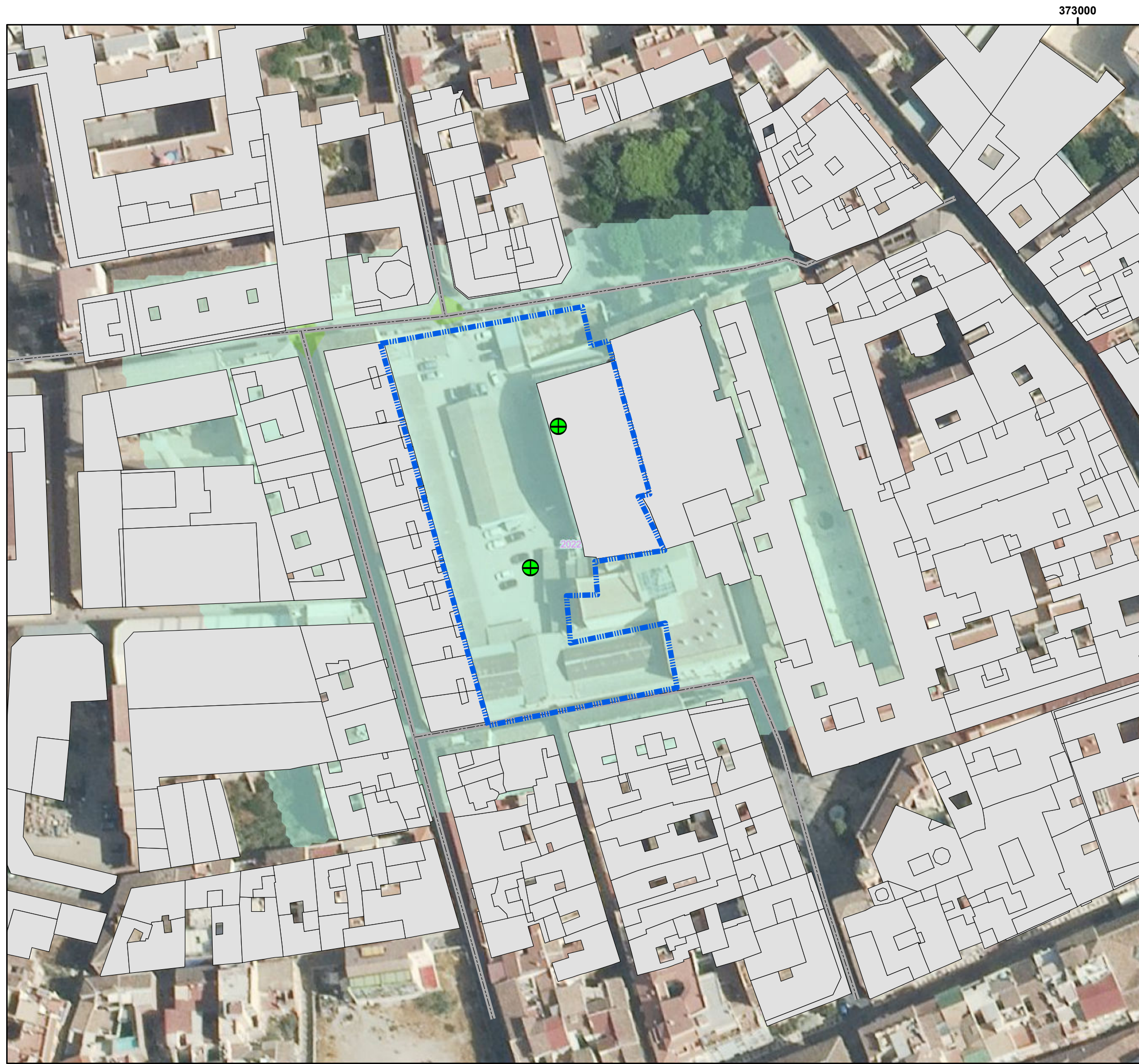


APOGEO

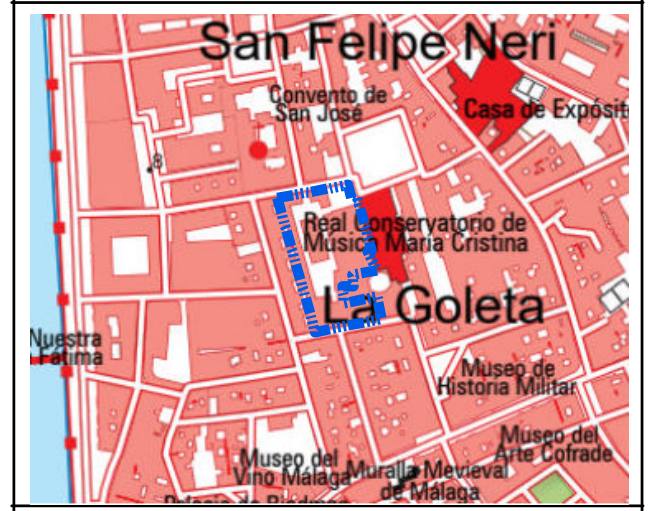
FECHA
Enero 2026

ESCALA
1:900

TÍTULO DEL MAPA
**SITUACION OPERACIONAL
NIVELES ACUSTICOS dBA
TARDE**



**ESTUDIO ACUSTICO
PARA ANÁLISIS DE:
Plan Especial para la Remodelación
Urbana del "Garaje las Delicias" Málaga**



- LEYENDA**
- PUNTOS DE ENSAYOS ACUSTICOS
 - AMBITO DE ESTUDIO
 - EDIFICIOS
 - VIALES FOCOS SONOROS
- SITUACION OPERACIONAL NIVELES DE INMISIÓN NOCHE**
- < 45.000
 - 45 - 50
 - 50 - 55
 - 55 - 60
 - 60 - 65
 - 65 - 70
 - > 70

REALIZADO POR:

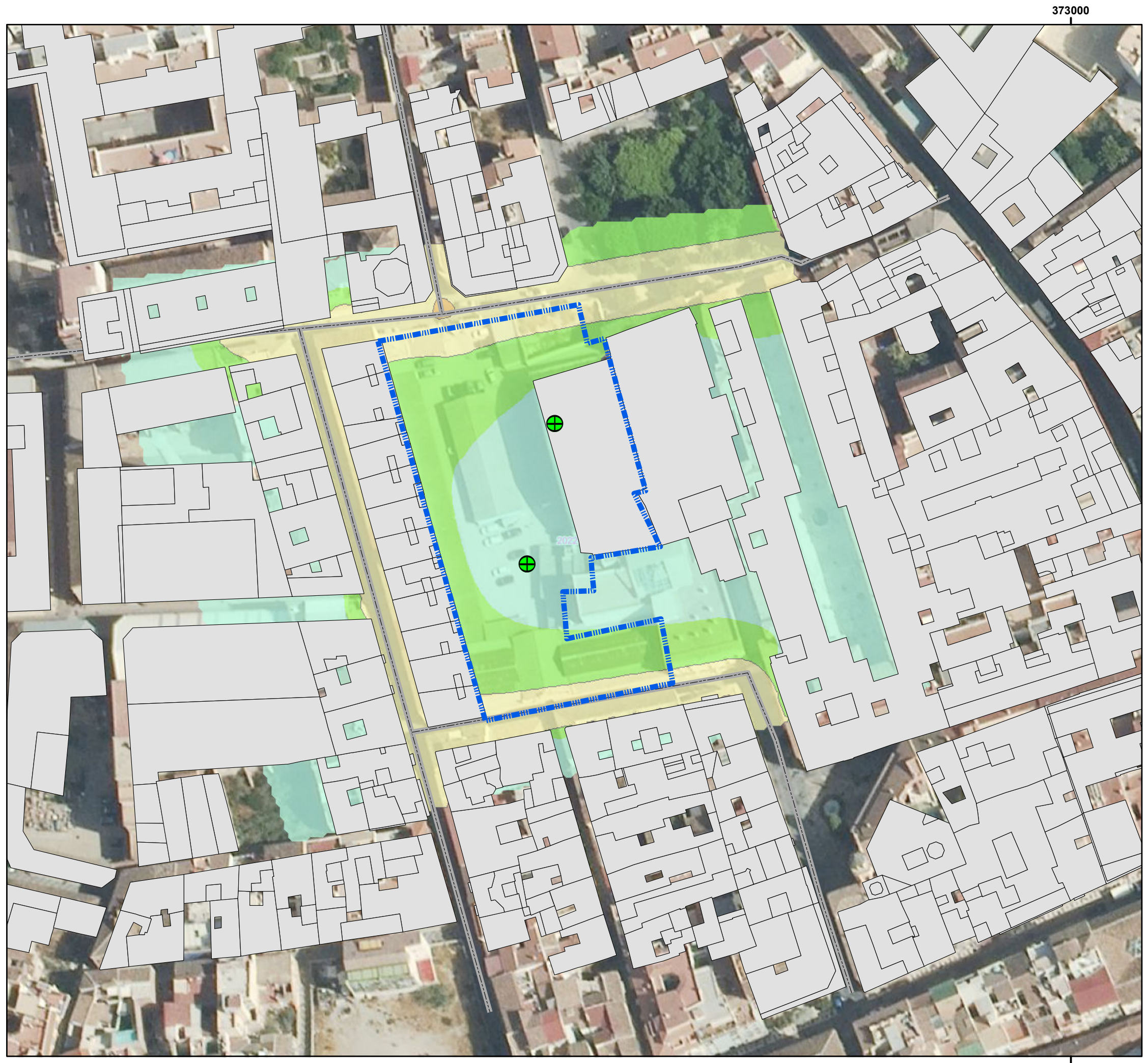


APOGEO

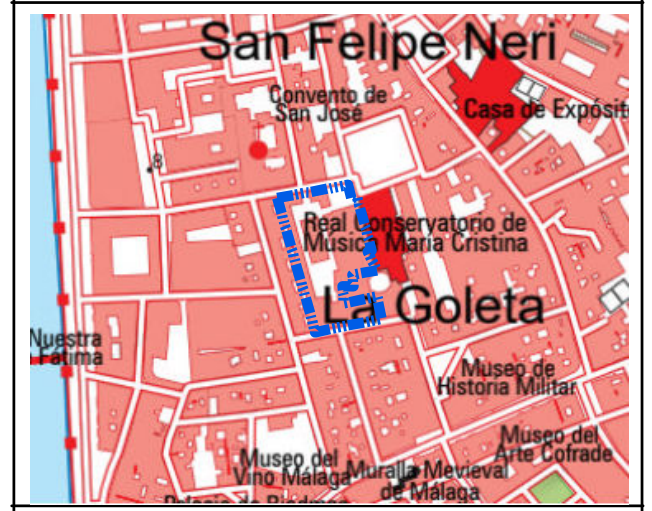
FECHA
Enero 2026

ESCALA
1:900

TÍTULO DEL MAPA
**SITUACION OPERACIONAL
NIVELES ACUSTICOS dBA
NOCHE**



**ESTUDIO ACUSTICO
PARA ANÁLISIS DE:
Plan Especial para la Remodelación
Urbana del "Garaje las Delicias" Málaga**



- LEYENDA**
- PUNTOS DE ENSAYOS
 - AMBITO DE ESTUDIO
 - EDIFICIOS
 - VIALES FOCOS SONOROS
- SITUACION OPERACIONAL
PROYECCIÓN 20 AÑOS NIVELES DE
INMISIÓN DIA**
- < 45.000
 - 45 - 50
 - 50 - 55
 - 55 - 60
 - 60 - 65
 - 65 - 70
 - > 70

REALIZADO POR:



APOGEO

FECHA

Enero 2026

ESCALA

1:900

TÍTULO DEL MAPA

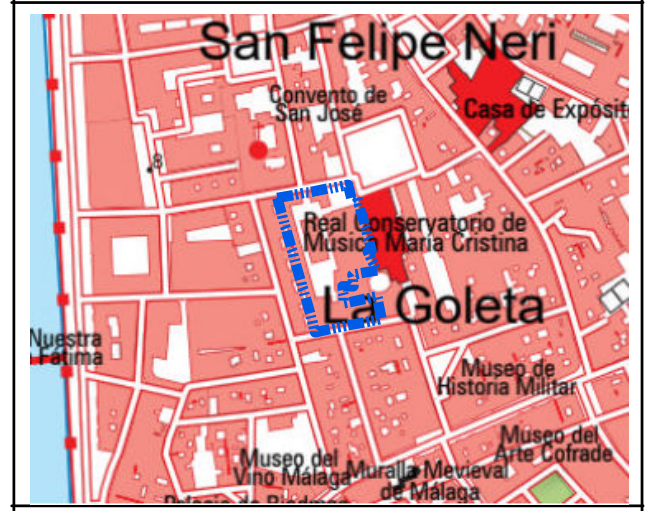
**SITUACION OPERACIONAL PROYECCIÓN
20 AÑOS NIVELES ACUSTICOS dBA
DIA**



373000

373000

ESTUDIO ACUSTICO PARA ANÁLISIS DE: Plan Especial para la Remodelación Urbana del "Garaje las Delicias" Málaga



- LEYENDA**
- PUNTOS DE ENSAYOS ACUSTICOS
 - AMBITO DE ESTUDIO
 - EDIFICIOS
 - VIALES FOCOS SONOROS
- SITUACION OPERACIONAL
PROYECCIÓN 20 AÑOS NIVELES DE
INMISIÓN TARDE**
- < 45.000
 - 45 - 50
 - 50 - 55
 - 55 - 60
 - 60 - 65
 - 65 - 70
 - > 70

REALIZADO POR:

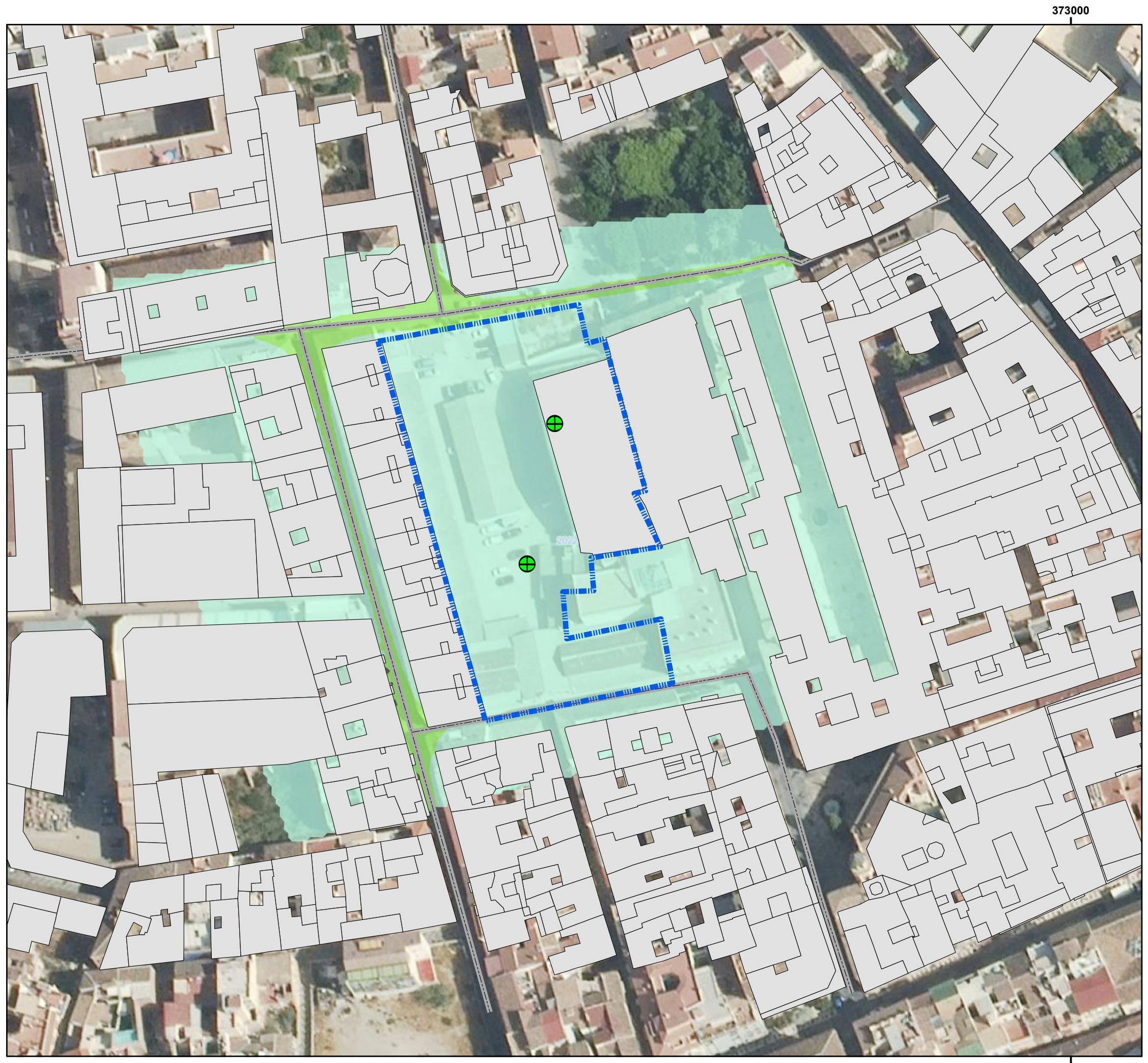


APOGEO

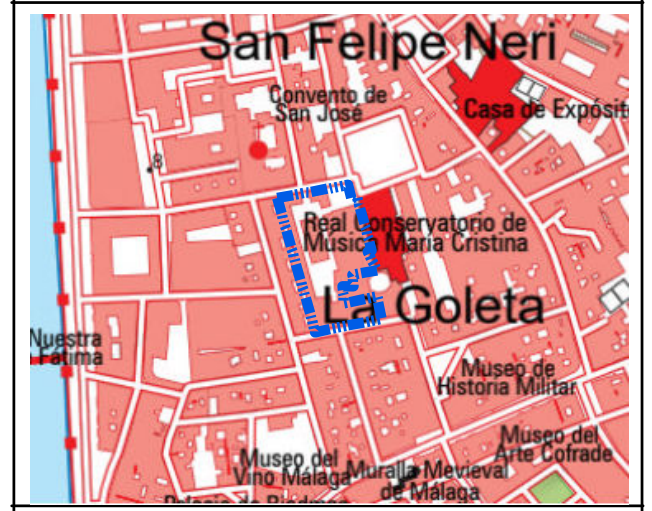
FECHA
Enero 2026

ESCALA
1:900

TÍTULO DEL MAPA
**SITUACION OPERACIONAL PROYECCIÓN
20 AÑOS NIVELES ACUSTICOS dBA
TARDE**



**ESTUDIO ACUSTICO
PARA ANÁLISIS DE:
Plan Especial para la Remodelación
Urbana del "Garaje las Delicias" Málaga**



- LEYENDA**
- PUNTOS DE ENSAYOS
 - AMBITO DE ESTUDIO
 - EDIFICIOS
 - VIALES FOCOS SONOROS
- SITUACION OPERACIONAL
PROYECCIÓN 20 AÑOS NIVELES DE
INMISIÓN NOCHE**
- < 45.000
 - 45 - 50
 - 50 - 55
 - 55 - 60
 - 60 - 65
 - 65 - 70
 - > 70

REALIZADO POR:



FECHA
Enero 2026

ESCALA
1:900

TÍTULO DEL MAPA
**SITUACION OPERACIONAL PROYECCIÓN
20 AÑOS NIVELES ACUSTICOS dBA
NOCHE**

ANEXO 2: TÉCNICO COMPETENTE

D. ANTONIO JUAREZ RAMOS con NIF. 23807814 P, Director técnico de Apogeo 21 Consulting, como técnico especialista en Acústica, por formación y experiencia. Colegiado nº 584.

DECLARA BAJO SU RESPONSABILIDAD

En relación con lo establecido en el artículo 3, de las definiciones, del Decreto 50/2025, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento para la preservación de la calidad acústica en Andalucía. En cuestión de capacidad técnica, se declara que:

- Que posee título de **LICENCIADO EN GEOLÓGICAS**, otorgado por la Universidad de Granada, en 2004 (titulación con créditos específicos en materia de acústica medioambiental, dando cumplimiento a lo especificado en el Decreto 50/2025 en lo referente a formación específica de técnico competente).
- Que ejerce como consultor acústico habiendo realizado multitud de ensayos y estudios acústicos desde agosto 2004 hasta la actualidad, y por tanto cuenta con una amplia experiencia profesional contrastada en la materia.



DON. JOSÉ ENRIQUE NAVARRO GARCÍA con NIF nº 25726763 K, como Técnico Especialista en Acústica, por formación y por experiencia. Colegiado COAMBA 2207.

DECLARA BAJO SU RESPONSABILIDAD

En relación con lo establecido en el artículo 3, de las definiciones, del Decreto 50/2025, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento para la preservación de la calidad acústica en Andalucía. En cuestión de capacidad técnica, se declara que:

- Que posee título de **LICENCIADO EN CIENCIAS AMBIENTALES**, otorgado por la Universidad de Málaga, en 2008 (titulación con créditos específicos en materia de acústica medioambiental (física ambiental y contaminación acústica), dando cumplimiento a lo especificado en el Decreto 50/2025 en lo referente a formación específica de técnico competente).
- Que ejerce como consultor acústico habiendo realizado multitud de ensayos y estudios acústicos desde agosto 2008 hasta la actualidad, y por tanto cuenta con una amplia experiencia profesional contrastada en la materia.



En Málaga, 5 de febrero de 2026.

ANEXO 3: ENSAYOS ACÚSTICOS

ANEXO:

INFORME DE ENSAYO ACUSTICO. PARA ANÁLISIS DEL
ASPECTO AMBIENTAL, RUIDO AMBIENTAL, PARA PLAN
ESPECIAL PARA LA REMODELACION URBANA DEL
SECTOR PAM-C PEPRI (83) "DELICIAS" DEL PGOU DE
MALAGA

CARACTERIZACIÓN DE LA SITUACIÓN ACUSTICA
SEGÚN IT DEL DECRETO 50/2025

La composición del equipo redactor, consta de los siguientes profesionales:

- **José Enrique Navarro García**

- Licenciado en Ciencias Ambientales
- Especialista en Sistemas de Información Geográfica
- Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales, especialista en Seguridad e Higiene Industrial, Ergonomía y Psicología.
- Máster en sistemas de gestión de la calidad y medio ambiente. Nuevas tecnologías.



En Málaga, enero de 2026

Contenido

1 Introducción	4
2 Documentación de referencia.....	6
3 Ámbito de estudio y determinación de los focos ruidosos.	7
4 Procedimientos generales para la realización de los ensayos.....	15
5 Instrumentación	20
6 Descripción de los escenarios, registros y resultados.....	21
7 Evaluación de conformidad de ensayos	23
8 Conclusiones	28
Anexo I: RESULTADO DE ENSAYOS.....	29
Anexo II: REPORTAJE FOTOGRÁFICO	30
Anexo III: Términos y fórmulas empleadas en los cálculos.....	34
Anexo IV: Declaración jurada de técnico competente	36

1 Introducción

1.1 Técnico de ensayos

Técnico: JOSÉ ENRIQUE NAVARRO GARCÍA (25726763-K)

Titulación: LICENCIADO EN CIENCIAS AMBIENTALES.

Técnico competente según lo establecido en el Decreto 50/2025, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento para la preservación de la calidad acústica en Andalucía. ARTICULO 3.

1.2 Antecedentes y datos del titular

El presente ensayo es objeto de caracterización del entorno acústico actual, con el objeto de realizar situación de modelación y verificación del cumplimiento de los objetivos de calidad acústica en fase de planeamiento.

Se realiza el presente informe de ensayo acústico a petición para modelización acústica posterior en SOFTWARE, y calibración del mismo, así como caracterización del ámbito, para verificar la compatibilidad con respecto de los objetivos acústicos, relacionados con el desarrollo previsto en plan parcial, y la zonificación establecido en él.

El objeto del análisis acústico en el marco del Avance del Plan Especial es **evaluar la compatibilidad acústica de la ordenación propuesta con el entorno urbano existente**, caracterizado por un uso residencial consolidado, la presencia de equipamientos culturales protegidos (Sala de Conciertos María Cristina y Convento de las Nazarenas) y la incorporación de nuevos usos residenciales y dotacionales.

De forma específica, el estudio acústico tiene como finalidad:

- **Caracterizar el entorno acústico preexistente**, considerando la tipología urbana del Centro Histórico, la red viaria colindante y los usos actuales del ámbito (aparcamiento en superficie).
- **Identificar los receptores sensibles**, fundamentalmente viviendas colindantes y edificios protegidos de uso cultural.
- **Analizar el impacto acústico potencial de la ordenación propuesta**, derivado de:
 - La sustitución del uso de garaje por usos residenciales y equipamientos.
 - La creación de nuevos espacios públicos abiertos y recorridos peatonales.
 - La implantación de equipamientos deportivos o sociales bajo la bóveda recuperada.
- **Verificar la adecuación del planeamiento a la normativa acústica vigente**, asegurando que la ordenación pormenorizada no genere situaciones de incumplimiento de los objetivos de calidad acústica ni conflictos de convivencia entre usos.
- **Establecer criterios preventivos y correctores**, que deberán desarrollarse en fases posteriores (Plan Especial definitivo y proyectos de edificación), en materia de:
 - Diseño volumétrico y orientación de fachadas.
 - Tratamiento acústico de espacios abiertos.
 - Compatibilidad entre usos residenciales y dotacionales.

En esta fase de Avance, el análisis acústico tiene un **carácter estratégico y preventivo**, orientado a garantizar la viabilidad ambiental del modelo urbano propuesto, sin perjuicio de los estudios acústicos específicos exigibles en fases posteriores de desarrollo.

1.3 Objeto y alcance

Evaluar los niveles de inmisión acústica según lo establecido en el Decreto 50/2025, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento para la preservación de la calidad acústica en Andalucía. Concretamente se evalúan puntos del exterior más afectados, que son coincidentes con los límites grafiados de la parcela de estudio. Se considerará en cada caso el horario más desfavorable según el horario de funcionamiento de las distintas instalaciones. Ver más detalles en apartado 5 (plan de muestreo).

En este caso por existencia/ausencia, los receptores más cercanos potencialmente evaluables son:

Receptor
Vía pública Situación más desfavorable, al no estar con barreras, teniendo un impacto directo desde los emisores. SE EVALÚA EL EMISOR PRINCIPAL DEL ENTORNO VIALES DE ACCESO RESIDENCIALES.

2 Documentación de referencia

2.1 Legislación Nacional

- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Real Decreto 1675/2008, de 17 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el Documento Básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

2.2 Legislación Autonómica

- Decreto 50/2025, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento para la preservación de la calidad acústica en Andalucía.

2.3 Legislación local

- Ordenanza municipal en materia de contaminación acústica. En su caso y desarrollo de las anteriores.

3 Ámbito de estudio y determinación de los focos ruidosos.

3.1 Ámbito.

El sector de estudio corresponde el casco urbano de la Ciudad de Málaga.

El ámbito objeto del Plan Especial se localiza en el Centro Histórico de la ciudad de Málaga, dentro del sector PAM-C PEPRI (83) "Delicias" del PGOU vigente, en un entorno urbano plenamente consolidado y de alto valor patrimonial.

La actuación se sitúa sobre una manzana interior delimitada fundamentalmente por las siguientes vías públicas:

- Calle Marqués de Valdecañas, que constituye el límite sur del ámbito.
- Calle Don Rodrigo, al norte.
- Calle Álvarez, como límite oeste, configurando la trasera de edificaciones residenciales protegidas.
- Conexión directa hacia el este con el entorno de la Plaza de los Cristos y la Plaza de San Francisco, espacios públicos de referencia del Centro Histórico.

El ámbito se encuentra enclavado entre edificios catalogados y bienes de interés cultural, destacando su inmediata proximidad a la Sala Fundación Unicaja María Cristina (antiguo Convento de San Francisco), declarada Bien de Interés Cultural, así como al Convento de las Nazarenas, configurando un entorno urbano de especial sensibilidad patrimonial, paisajística y ambiental.

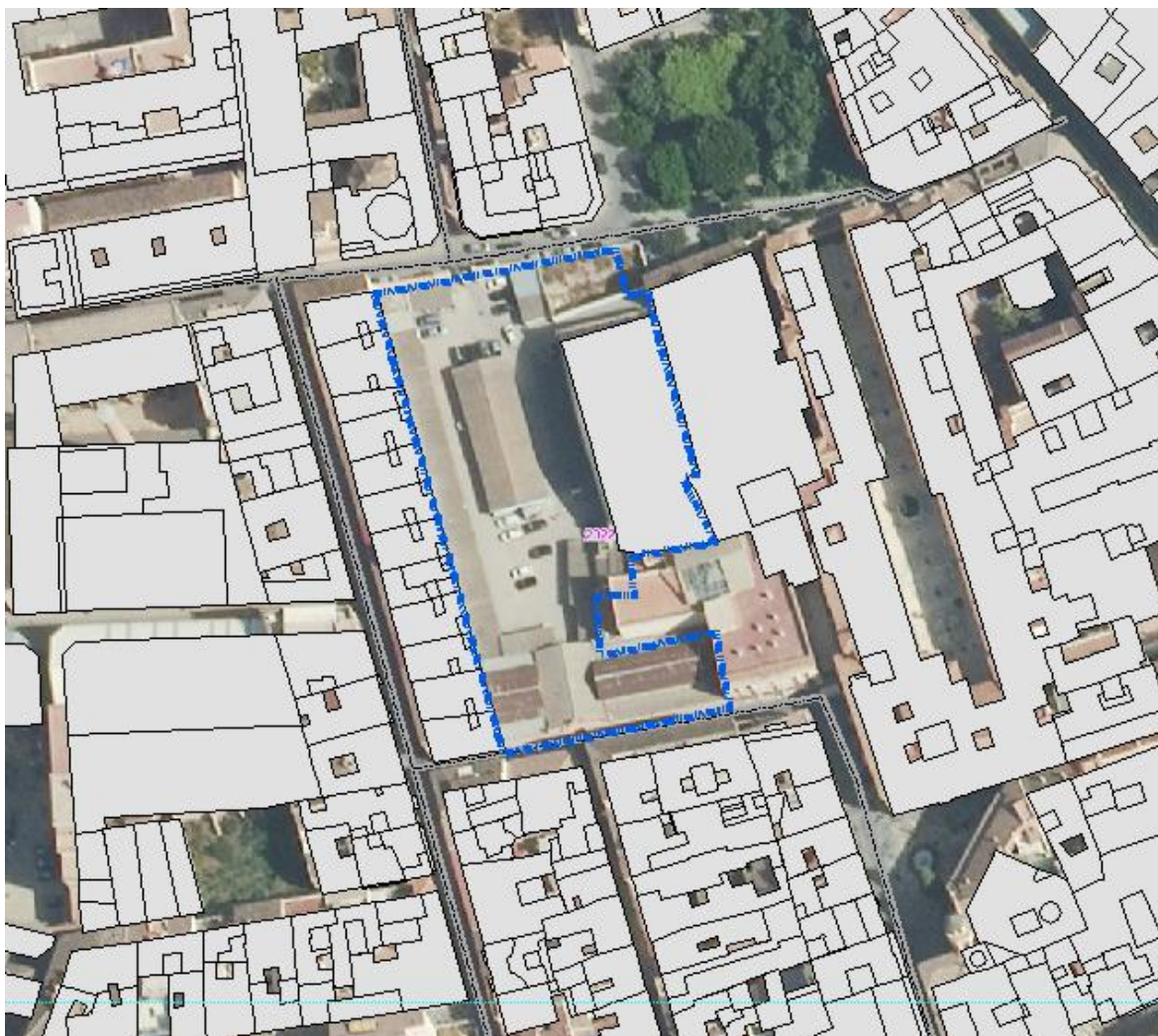
Actualmente, el solar está ocupado mayoritariamente por el Garaje de las Delicias, con edificaciones auxiliares y estructuras de carácter precario, destacando como elemento singular la bóveda de hormigón de los antiguos Baños de las Delicias, que se conserva como elemento estructural y patrimonial de interés y constituye uno de los hitos centrales de la ordenación propuesta.

Desde el punto de vista urbano, el ámbito presenta:

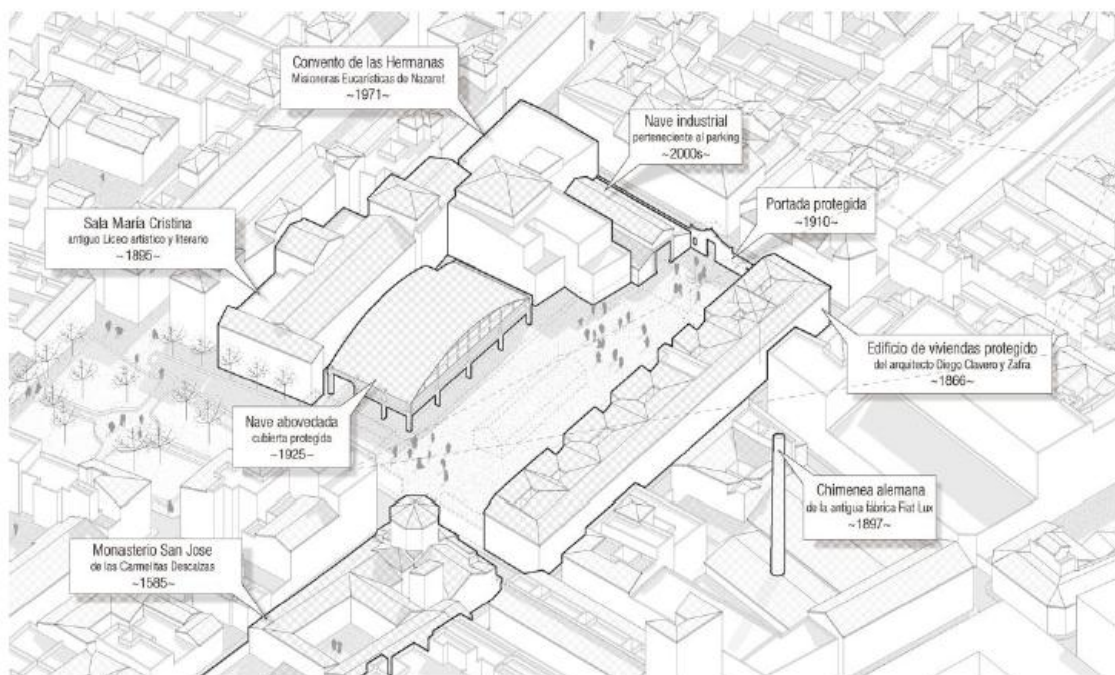
- Accesos rodados y peatonales directos desde las calles Marqués de Valdecañas y Don Rodrigo.
- Una posición estratégica como espacio de transición entre la trama residencial histórica y los equipamientos culturales del entorno.
- Un carácter de manzana cerrada interior, cuya ordenación actual genera discontinuidades urbanas, barreras visuales y una escasa calidad del espacio público, aspectos que el Plan Especial pretende resolver mediante la creación de nuevos espacios libres y recorridos peatonales.

El esquema de localización y los planos de situación del proyecto reflejan con claridad la integración del ámbito en la estructura urbana histórica, su relación directa con los espacios públicos colindantes y la oportunidad de reordenar el interior de la manzana para mejorar la permeabilidad, la calidad urbana y la puesta en valor del patrimonio existente.





A continuación, se detallan apuntando la estrategia de intervención



Localización urbanización y ámbito de estudio

3.2 Principales focos ruidosos

Los principales focos ruidosos con emisión hacia el exterior y/o con trascendencia se ubican al SUR del área de estudio, siendo los principales, los de la autovía A7. El resto son viales residenciales, de acceso al entorno y viviendas unifamiliares de carácter aislado, diseminado.

En la siguiente tabla se identifican focos con su rango horario de funcionamiento para la determinación de las fases de ruido a tener en cuenta para la realización de los ensayos.

Id.	Foco ruidoso	Horarios de funcionamiento	Observaciones
1	Calle Marqués de Valdecañas	24 horas	Viales residenciales locales. Calles de la ciudad de Málaga de baja intensidad y velocidad restringida
2	Calle Don Rodrigo	24 horas	Viales residenciales locales. Calles de la ciudad de Málaga de baja intensidad y velocidad restringida
3	Calle Álvarez,	24 horas	Viales residenciales locales. Calles de la ciudad de Málaga de baja intensidad y velocidad restringida
	Conexión directa hacia el este con el entorno de la Plaza de los Cristos y la Plaza de San Francisco,	24 horas	Viales residenciales locales. Calles de la ciudad de Málaga de baja intensidad y velocidad restringida

3.3 CAMPAÑA DE MUESTREO EJECUTADO:

Se han realizado los siguientes puntos de muestreo con sonometro integrador. Se analizan con los niveles de ruido de fondo existentes en la situación actual y en horarios con situacion mas desfavorable.

En total se han definido 2 puntos de ensayo que se recogen en campaña en los siguientes ubicaciones:

Punto de medición definido COMO P1, P2, P3

ENSAYO	Coordenadas geográficas	
P1	36°43'30.2"N	4°25'25.4"W
P2	36°43'29.3"N	4°25'24.7"W

Tabla 1 Puntos de medición acústica.

Punto de ensayo.	P1
36°43'30.2"N	4°25'25.4"W



Punto de ensayo.	P2
36°43'29.3"N	4°25'24.7"W
	
	

4 Procedimientos generales para la realización de los ensayos

4.1 Inmisión de ruido en el exterior

Documentación externa de referencia

- Decreto 50/2025, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento para la preservación de la calidad acústica en Andalucía (IT.2). Se puede consultar en el siguiente enlace de la norma.
 - [A. MÉTODOS DE EVALUACIÓN PARA LOS ÍNDICES DE RUIDO](#)

Documentación interna de referencia

- IT.PT.01.02 (Rev. 1) Ensayo de inmisión de ruido en exteriores.

Elección del punto de medida (muestreo espacial)

- Foco ruidoso en el ámbito más desfavorable (mayor nivel de ruido) a 1,5 metros del foco y 1,5 metros de altura.
- Foco ruidoso en parcelas o fincas exentas de colindancia estructural con receptores sensibles: punto del perímetro más afectado (zonas más sensibles o protegidas) y más desfavorable (zonas con menor ruido ambiental), a una distancia de 1,5 metros del límite de la parcela que contiene a los focos ruidosos y a una altura de 1,5 metros.

Definición de fases de ruido y muestreo temporal

- Definición de las *fases de ruido* y registro sonoro del ruido total (RT) para cada fase de ruido:
 - Tomar el momento más desfavorable (menor nivel de ruido ambiental) dentro del periodo (día, tarde o noche) real de funcionamiento de las instalaciones, en este caso particular las instalaciones no están en funcionamiento, (es una parcela a esperas de desarrollo) con lo que ruido ambiental de la inmisión = RT
 - Forzar las condiciones de funcionamiento reales más desfavorables de las instalaciones. (sin actividad para el caso actual de estudio), se analizan los focos sonoros carreteras.
 - Tomar al menos 3 registros., separados temporalmente al menos el mismo tiempo de duración del registro.
- Registro del ruido ambiental (RF) inmediatamente antes o después del registro de RT, en el mismo punto espacial, pero con todas las instalaciones detenidas. **NO APLICA, MEDIMOS RUIDO AMBIENTAL ACTUAL NIVELES DE INMISIÓN**
- Información registrada y precauciones
- El micrófono se protegerá con una borla anti viento en el ensayo realizados en el exterior.
- Anotar información suficiente (incluyendo toma de fotografías) para la identificación inequívoca del punto de medida tomado.
- Registrar las condiciones ambientales (temperatura, presión atmosférica, humedad y velocidad del viento máxima) durante todo el ensayo. Se descartarán los registros en los que el viento haya superado los 5 m/s.

4.2 METODOLOGÍA DE SEGUIMIENTO

El método seguido para el control del ruido de las instalaciones con fuentes sonoras es el siguiente:

1. Una vez los focos sonoros están funcionando de la forma más ruidosa posible. En el Sonómetro-Analizador de Espectro, se accede, mediante el botón "C" (mode) a los distintos modos de medición. Se elige "SONÓMETRO" (medición en dBA). Mediante el Sonómetro-Analizador de Espectro, se mide el nivel sonoro generado, en dBA
 2. Se identifica el ruido:
 - a. ruido uniforme: Una única fase de ruido.
 - b. si existen variaciones significativas del nivel de emisión sonora durante el periodo de evaluación: Dividir dicho periodo en periodos de tiempo (Ti) o fases de ruido (i), una por cada modo de funcionamiento con ruido uniforme.
 3. Se identifica el lugar en el que el nivel de ruido sea más elevado (receptor más desfavorable).
 4. En cada fase de ruido:
 - a. Criterios selección de puntos de medida:
 - Siempre que sea posible se realizan tres medidas a entre 1,2 y 1,5 metros de altura sobre la rasante.
 - b. Con la actividad a evaluar en funcionamiento, se realiza una medición en cada punto de al menos 5 segundos y espaciados 3 minutos:
 - Medición de LAeq (dBA).
 - Se comprueba si la diferencia entre valores extremos medidos de LAeq,T es menor que 6 dBA.
 1. Si = Medición válida.
 2. No = Se vuelve al punto 4 b).
 - Si existe un valor muy diferenciado del resto (más de 6 dBA).
 1. Se localiza el origen.
 2. Se repiten hasta 5 mediciones de forma que el foco que origina la diferencia entre en funcionamiento durante los 5 segundos de cada medida.
 3. Si continúa existiendo este valor diferenciado, se evalúa del mismo modo pero sin tener en cuenta el criterio de diferencia mínima entre valores extremos.
 - c. Correcciones a realizar en cada punto:
 - Por ruido de fondo:
 1. Si el nivel a evaluar supera en 10 dBA el nivel de ruido de fondo, no se hace corrección.
 2. Si el nivel a evaluar supera en entre 3 y 10 dBA el nivel de ruido de fondo: Corrección $LA_{eq,corr} = 10 * \log(10LA_{eq,5s}/10 - 10LA_{eq,5s,fondo}/10)$.
 3. Si el nivel a evaluar no supera en 3 dBA el nivel de ruido de fondo, no podrá darse un valor exacto si bien se estima que el valor resulte de restar 3 dBA al valor mayor.
- Las medidas realizadas no se han corregido por ruido de fondo por la imposibilidad de detener la fuente de ruido para la medición del mencionado ruido de fondo.
- Por componentes tonales emergentes (Kt).

1. Análisis en tercio de octava de la actividad en funcionamiento.
2. Análisis en tercio de octava del ruido de fondo.
3. Corrección por ruido de fondo en cada banda.
 - Si el nivel a evaluar supera en 10 dB el nivel de ruido de fondo, no se hace corrección.
 - Si el nivel a evaluar supera en entre 3 y 10 dB el nivel de ruido de fondo: Corrección $L_{feq,corr}=10*\log(10L_{feq, 5s/10}-10L_{feq,fondo, 5s/10})$.
 - Si el nivel a evaluar no supera en 3 dBA el nivel de ruido de fondo, no podrá darse un valor exacto si bien se estima que el valor resulte de restar 3 dBA al valor mayor.
4. $L_t=L_f-L_s$
 - L_f : nivel banda emergente.
 - L_s : media aritmética bandas adyacentes.
5. Se obtiene K_t de la siguiente tabla.

Banda de frecuencia 1/3 de octava	L_t en dB	Componente tonal K_t en dB
De 20 a 125 Hz	Si $L_t < 8$	0
	Si $8 \leq L_t \leq 12$	3
	Si $L_t > 12$	6
De 160 a 400 Hz	Si $L_t < 5$	0
	Si $5 \leq L_t \leq 8$	3
	Si $L_t > 8$	6
De 500 a 10000 Hz	Si $L_t < 3$	0
	Si $3 \leq L_t \leq 5$	3
	Si $L_t > 5$	6

- Por componentes de baja frecuencia.
 1. Corrección por ruido de fondo L_{Ceq} .
 - Si el nivel a evaluar supera en 10 dBC el nivel de ruido de fondo, no se hace corrección.
 - Si el nivel a evaluar supera en entre 3 y 10 dBC el nivel de ruido de fondo: Corrección $L_{Ceq,corr}=10*\log(10L_{Ceq,nivel, 5s/10}-10L_{Ceq,fondo, 5s/10})$.
 - Si el nivel a evaluar no supera en 3 dBA el nivel de ruido de fondo, no podrá darse un valor exacto si bien se estima que el valor resulte de restar 3 dBA al valor mayor.
 2. Corrección por ruido de fondo L_{Aeq} .
 - Si el nivel a evaluar supera en 10 dBA el nivel de ruido de fondo, no hacer corrección.
 - Si el nivel a evaluar supera en entre 3 y 10 dBA el nivel de ruido de fondo: Corrección $L_{Aeq,corr}=10*\log(10L_{Aeq,nivel, 5s/10}-10L_{Aeq,fondo, 5s/10})$.
 - Si el nivel a evaluar no supera en 3 dBA el nivel de ruido de fondo, no podrá darse un valor exacto si bien se estima que el valor resulte de restar 3 dBA al valor mayor.
 3. $L_f = L_{Ceq,corr,Ti} - L_{Aeq,corr,Ti}$.

4. Se obtiene K_f de la siguiente tabla:

L_f en dB	Componente de baja frecuencia K_f en dB
Si $L_f \leq 10$	0
Si $10 > L_f \leq 15$	3
Si $L_f > 15$	6

- Por impulsividad:

1. Corrección por ruido de fondo LAeq:

- Si el nivel a evaluar supera en 10 dBAI el nivel de ruido de fondo, no se hace corrección
- Si el nivel a evaluar supera en entre 3 y 10 dBA el nivel de ruido de fondo: Corrección $LA_{eq,corr} = 10 \cdot \log(10LA_{eq,nivel}, 5s/10 - 10LA_{eq,fondo}, 5s/10)$
- Si el nivel a evaluar no supera en 3 dBAI el nivel de ruido de fondo, no se puede aplicar la corrección

2. Corrección por ruido de fondo LAeq:

- Si el nivel a evaluar supera en 10 dBA el nivel de ruido de fondo, no se hace corrección
- Si el nivel a evaluar supera en entre 3 y 10 dBA el nivel de ruido de fondo: Corrección $LA_{eq,corr} = 10 \cdot \log(10LA_{eq}, 5s/10 - 10LA_{eq,fondo}, 5s/10)$.
- Si el nivel a evaluar no supera en 3 dBA el nivel de ruido de fondo, no podrá darse un valor exacto si bien se estima que el valor resulte de restar 3 dBA al valor mayor.

3. $L_i = LA_{eq,corr,Ti} - LA_{eq,corr,Ti}$.

4. Se obtiene K_i de la siguiente tabla:

L_i en dB	Componente impulsiva K_i en dB
Si $L_i \leq 10$	0
Si $10 > L_i \leq 15$	3
Si $L_i > 15$	6

- Se aplican las correcciones $K_t + K_f + K_i$ en cada punto:

1. $L_{keq,Ti} = LA_{eq,Ti} + K_t + K_f + K_i$ (Si $K_t + K_f + K_i > 9$ la corrección global será 9).

2. El valor resultante se incrementa en 0,5 dBA tomando la parte entera como valor resultante.

3. Se toma como resultado el $L_{keq,Ti}$ de valor más elevado de los correspondientes a las 3 mediciones.

Si se determinasen fases de ruido, la evaluación del nivel sonoro en el periodo temporal de evaluación se determina a partir de los valores de los índices L_{K_{eq},T_i} de cada fase de ruido medida, aplicando la siguiente expresión:

$$L_{K_{eq},T} = 10 \cdot \lg \left(\frac{1}{T} \sum_{i=1}^n T_i \cdot 10^{0,1 \cdot L_{K_{eq},T_i}} \right)$$

Donde:

T, es el tiempo en segundos correspondiente al periodo temporal de evaluación considerado ($\geq T_i$).

T_i , es el intervalo de tiempo asociado a la fase de ruido i. La suma de los $T_i = T$.

N, es el número e fases de ruido en que se descompone el periodo temporal de referencia T.

NO SE DAN CORRECCIONES, SE RECOGE LO MÁS DESFAVORABLE, SIN CORREGIR NO SE DAN COMPONENTES TONALES NI RUIDOS DE FONDO QUE PUEDAN PENALIZAR. El sonómetro aplica filtro F.F. DE CESVA.

5 Instrumentación

Para la realización de las medidas se utilizó la siguiente instrumentación:

1. Sonómetro cesva modelo y número de serie: SC250 T254091 recogidos en los ensayos, y software, para su identificación en el mismo ensayo.
2. Calibrador manual cesva.
3. Equipo anemómetro, termómetro e higrómetro KESTREL 3000.
4. Equipo veleta HC E-0012.
5. Software de datos CESVA para extracción de datos.

Se realiza una verificación acústica de la cadena de medición, antes de realizar las mediciones comprobándose de nuevo al terminar las mismas, utilizando el calibrador manual, garantizando un margen de desviación máximo de 0,3 dB respecto al valor de referencia de su última calibración, así como un margen de desviación máximo de 0,3 dB entre la calibración inicial y la calibración al final del ensayo.

El sonómetro y el calibrador usados tienen una precisión tipo 1 y cumplen con las normas internacionales UNE-EN 61672-1:2014 y UNE-EN 61672-2:2014 para sonómetros, y UNE-EN IEC 60942:2019 para calibradores. Además, ambos instrumentos son verificados y calibrados anualmente por un laboratorio competente y autorizado (ver certificados en Anexo 2); se cumple por tanto con lo previsto en la Orden ICT/155/2020, de 7 de febrero, por la que se regula el control metrológico del Estado de determinados instrumentos de medida (BOE nº47 24/02/2020)

6 Descripción de los escenarios, registros y resultados

6.1 EJECUCIÓN DE ENSAYOS

6.1.1 Inmisión ruidosa PUNTO DE MEDICIÓN P1

Foco(s) ruidoso(s):	Todas las instalaciones (FOCOS) ruidosas			
Fase de ruido:	Fase diurna, consistente en el funcionamiento simultáneo de las todas las instalaciones funcionando a su máximo régimen de funcionamiento.			
Receptor:	Vía pública			
Fecha y hora de inicio:	26/12/2025 a partir de las 12:00 horas.			
Instrumentación:	(ver detalles en Apdo).			
Verificación sonómetro:	Previa: 113,9 dB@1Khz; Final: 113,9 dB@1Khz Niveles y deriva en rangos admisibles ($114 \pm 0,3$ dB; $\pm 0,3$).			
Muestreo:	Se han tomado 3 registros en el punto indicado anteriormente.			
Cond. Meteorológicas:	T (°C)	P (mBar)	H (%)	V (m/s)
	Receptor	12	1001	48
				1,0
	T, P y H: promedios registrados durante el ensayo.			
	V: valor máximo registrado			
Observaciones:	El resultado es una cota del nivel de inmisión ruidosa de las instalaciones.			
Incidencias:	Se detecta y en el reportaje fotográfico se observa, que se está ejecutando una pantalla acústica paralela al foco sonoro autovía. Sin estar ejecutada están los trabajos en proceso.			

Fecha y hora		L _{Aeq} (dBA)		
Inicio	Fin	Día (7:00 19:00)	Tarde (19:00 – 23:00)	Noche (23:00 – 7:00)
26/12/2025 12:46	26/12/2025 12:51	52.7	-	-

6.1.2 Inmisión ruidosa PUNTO DE MEDICIÓN P2

Foco(s) ruidoso(s): Todas las instalaciones (FOCOS) ruidosas

Fase de ruido: Fase diurna, consistente en el funcionamiento simultáneo de las todas las instalaciones funcionando a su máximo régimen de funcionamiento.

Receptor: Vía pública

Fecha y hora de inicio: 26/12/2025 a partir de las 12:00 horas.

Instrumentación: (ver detalles en Apdo).

Verificación sonómetro: Previa: 113,9 dB@1Khz; Final: 113,9 dB@1Khz
Niveles y deriva en rangos admisibles ($114 \pm 0,3$ dB; $\pm 0,3$).

Muestreo: Se han tomado 3 registros en el punto indicado anteriormente.

Cond. Meteorológicas:

	T (°C)	P (mBar)	H (%)	V (m/s)
Receptor	10	1001	48	1,0

T, P y H: promedios registrados durante el ensayo.
V: valor máximo registrado

Observaciones: El resultado es una cota del nivel de inmisión ruidosa de las instalaciones.

Incidencias: Se detecta y en el reportaje fotográfico se observa, que se está ejecutando una pantalla acústica paralela al foco sonoro autovía. Sin estar ejecutada están los trabajos en proceso.

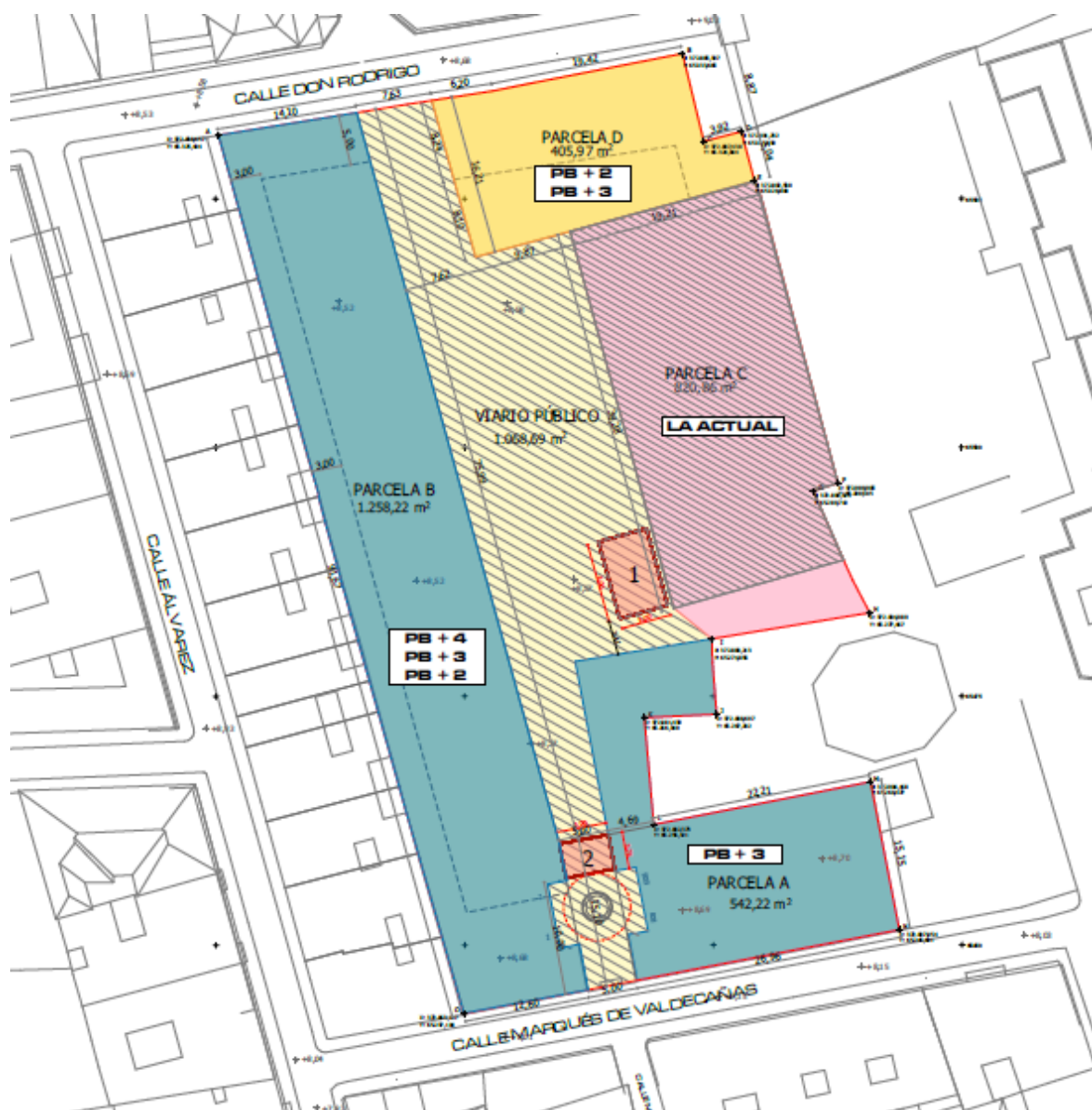
Fecha y hora		L _{Aeq} (dBA)		
Inicio	Fin	Día (7:00 19:00)	Tarde (19:00 – 23:00)	Noche (23:00 – 7:00)
26/12/2025 12:57	26/12/2025 13:10	53.5	-	-

7 Evaluación de conformidad de ensayos

7.1 Criterios legislativos para la evaluación de la conformidad

En este apartado se justifica la propuesta de Zonificación Acústica resultante de la evaluación acústica efectuada en la zona de estudio. Para ello, se toman los resultados de las simulaciones y se cruzan con las zonas acústicas definidas en la legislación aplicable, tanto nacional como autonómica de Andalucía, (siendo coincidentes)

En las zonas acústicas resultantes se vela por el cumplimiento de los Objetivos de Calidad Acústica establecidos, bien mediante la creación de áreas de transición, bien mediante la adopción de medidas correctoras que compatibilicen los usos previstos con los niveles sonoros estimados. Tal como se mostró en el apartado 2, dichos objetivos son los mostrados en la siguiente tabla, destacando en negrita los aplicables al sector evaluado, siendo este establecido por la ordenación:



PARCELACIÓN			
Parcela	USO	TITULARIDAD	SUPERFICIE
A	Residencial	Privada	542,22 m ²
B	Residencial	Privada	1258,22 m ²
C	Equipamiento	Privada	820,86 m ²
Total suelo Privado			2621,30 m ²
D	Equipamiento	Público	405,97m ²
Cesión Viario		Público	1068,69 m ²
Total cesiones			1474,66 m ²
Total Sector			4095,96 m ²

ESPACIO EXTERIOR							
Áreas urbanizadas							
Objetivos de calidad acústica							
Tipo de área acústica		Tabla I. Áreas urbanizadas existentes			Tabla II. Nuevas áreas urbanizadas		
		Índices de ruido			Índices de ruido		
		L _d	L _e	L _n	L _d	L _e	L _n
a	Residencial	65	65	55	60	60	50
b	Industrial	75	75	65	70	70	60
c	Recreativo y espectáculos	73	73	63	68	68	58
d	Turístico o terciario distinto de c	70	70	65	65	65	60
e	Sanitario, docente y cultural	60	60	50	55	55	45
f	Infraestructuras de transporte u otros equipamientos públicos	(1) (2)					

(1) Aplicación de mejores técnicas disponibles para la reducción de la contaminación acústica (Ley 37/2007, artículo 18.2, párrafo a). En el límite perimetral de estos sectores del territorio no se superarán los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al resto de áreas acústicas

En cuanto a la Zonificación Acústica asignada, se establece en función del uso del área de estudio, definida como comercial, por lo que corresponde con una zona de tipo a, residencial y C en cuanto a los equipamientos privados, compatible en su caso con las mediciones ejecutadas. Siendo usos de áreas existentes ya que son zonas urbanas consolidadas sin urbanización.

7.2 Evaluación de conformidad de ensayos de inmisión ruidosa de instalaciones: consideraciones.

ENSAYOS.

Mediciones que se han llevado a cabo de acuerdo con las prescripciones de la normativa de medio ambiente en vigor, recogido en el anexo ensayo, acorde con la Ley 7/2007 de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental de Andalucía, Real Decreto 1367/2007 de 19 de octubre por el que se desarrolla la Ley 37/2003 del ruido en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas, Decreto 239/2011, de 12 de julio, por el que se regula la calidad del medio ambiente atmosférico y se crea el Registro de Sistemas de Evaluación de la Calidad del Aire en Andalucía, Decreto 50/2025, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento para la preservación de la calidad acústica en Andalucía.

APLICACIÓN DE CORRECCIONES:

EL PRESENTE ENSAYO ES DE CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO, EN SU CASO PARA CALIBRAR MODELO EN CADNA A.

INCIDENCIAS;

No ha.

Tabla Resumen y conformidad con el uso actual: residencial, como uso más restrictivo en la zona de estudio, para su verificación de conformidad.

Todos los periodos día, tarde y noche respectivamente según objetivo de calidad asociado a comercial.

ENSAYO	Foco/s ruidoso/s	Receptor	LKAeq (dBA)	Limite objetivo de calidad acústica mas restrictivo (residencial) (dBA)	Dictamen
P1	Foco ruidoso niveles de inmisión (ambiente)	(zona contorno al ámbito de estudio desarrollo entre este y el foco emisor principal)	52.7	65 (día)	Conforme
				65 (tarde)	
				55 (noche)	
P2	Foco ruidoso niveles de inmisión (ambiente)	(zona contorno al ámbito de estudio desarrollo entre este y el foco emisor principal)	53.5	65 (día)	Conforme
				65 (tarde)	
				55 (noche)	

8 Conclusiones

En base a los resultados mostrados en el apartado anterior se concluye:

Las inmisiones de ruido de los puntos seleccionados en el entorno, y del conjunto de los focos sonoros actuales, evaluando el nivel inmisión total, con toda la actividad en funcionamiento (focos sonoros considerados: carreteras y viales) y EXISTENTES, valoradas en los puntos más sensibles y afectados por las mismas, **CUMPLEN** con lo establecido en el Decreto 50/2025, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento para la preservación de la calidad acústica en Andalucía, para horario diurno, vespertino y nocturno.

Los resultados mostrados han sido obtenidos bajo las condiciones descritas en el presente informe, y pueden ser comparados con otros ensayos siempre que estos hayan sido realizados en condiciones semejantes (*condiciones de reproducibilidad*). *Si bien no son condicionantes a la vista de implementación de medidas correctoras no ejecutadas en la actualidad.*

La campaña de medición ejecutada tiene por objeto la caracterización del entorno, como en el anexo de la instrucción técnica se recoge, para la realización del modelo predictivo. Aún así se observan ya el ajuste de los objetivos de calidad, con las mediciones realizadas, verificando su compatibilidad.

SE PUEDE CONCLUIR, QUE

- *Se da cumplimiento y conformidad, respecto de los valores obtenidos con respecto de los valores de referencia normativa.*
- *Que los ensayos han sido realizados en las circunstancias exigidas en la Instrucción Técnica del Decreto 50/2025, al igual que las normas UNE de aplicación (UNE-EN-61260:1997 y UNE-EN-61260/A1:2002).*
- *Los valores obtenidos, y que se reflejan en este documento, procedente de los ensayos, cumplen con lo especificado con el Decreto 50/2025, Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía, siendo el resultado de la evaluación que **NO supera los límites máximos** establecidos en el Real Decreto 1367/2007 y en el Decreto 50/2025. **NO SE DAN PROBLEMAS DE AFECCIÓN.***

Estos ensayos en su caso tienen por objeto el referente de un posterior análisis y de evaluación mas detallada en el modelo predictivo CADNA con emisión de informe final de resultados analizados. Siendo el presente un punto adicional de valor aplicado para la caracterización acústica del ámbito, de forma actual, conforme el decreto acústico.

Anexo I: RESULTADO DE ENSAYOS

PUNTO 1 MEDICION 1 DE 3

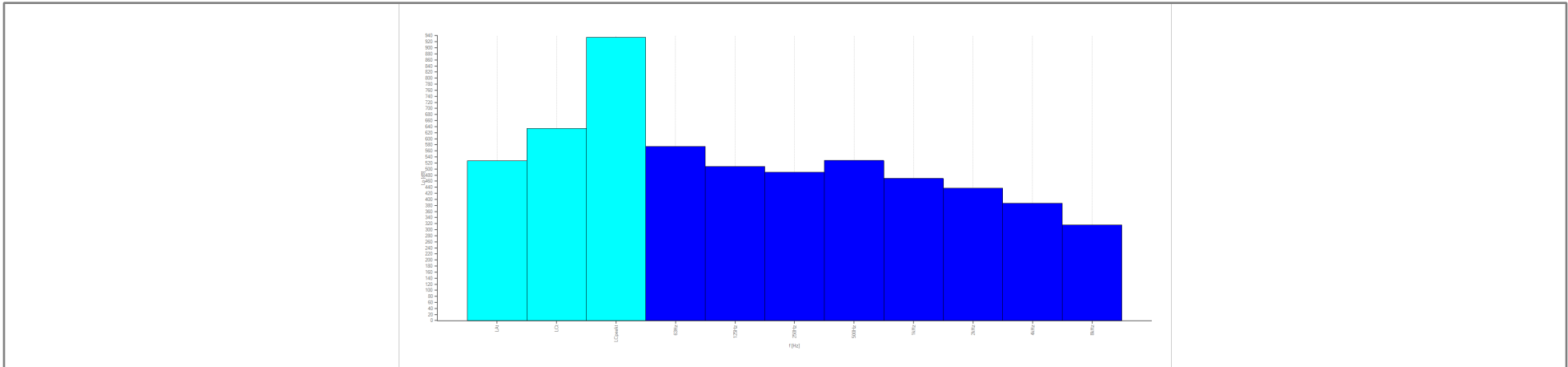
Dosímetro -- S/N: T254091 -- SC250 T254091 2025-12-26 12-46-49 111_D.cdf

Inicio: 26/12/2025 12:46:49 / Modo: Dosimeter

Final: 26/12/2025 12:51:50 / Corrección de Campo: C140

Tiempo T: 00:00:05 / Tiempo t: 00:05:01 / Ponderación frecuencial:

LEX8h	507.2 dB	LEX8hp	527.0 dB
E	1,679,388,593,1...	Ep	160,379,914,760...
DOSE	104,713,149,129...	DOSEp	10,000,000,000,...
LC	87 dB	Tp	00008 : 00 hh:mm



[dB]	LA _t	LC _t	LC _{peak}	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
L _t	527.0	634.0	935.0	575.0	509.0	489.0	528.0	469.0	437.0	387.0	316.0

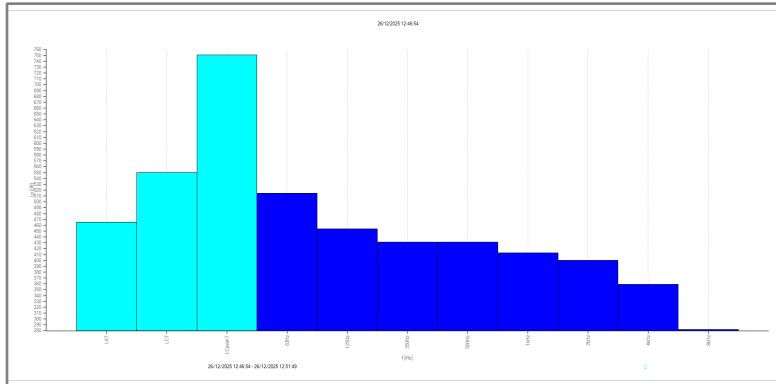
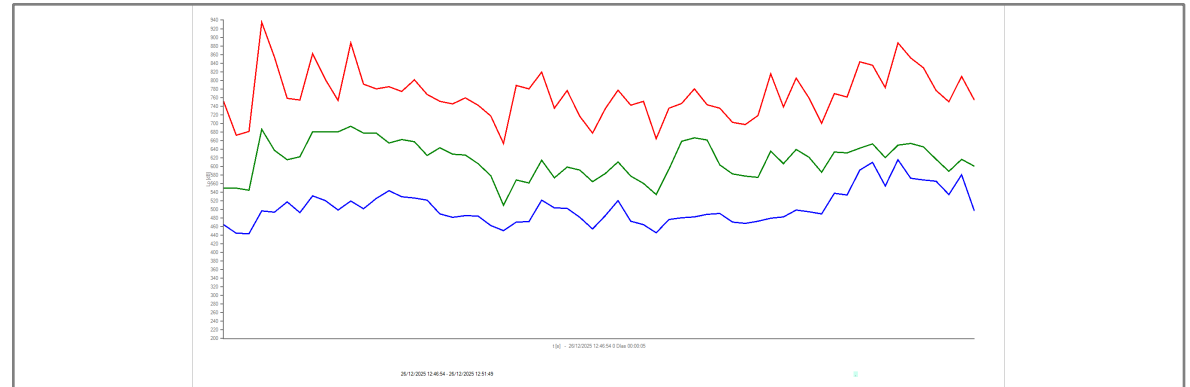
PUNTO 1 MEDICION 2 DE 3

Dosímetro -- S/N: T254091 -- SC250 T254091 2025-12-26 12-46-49 111_D.cdf

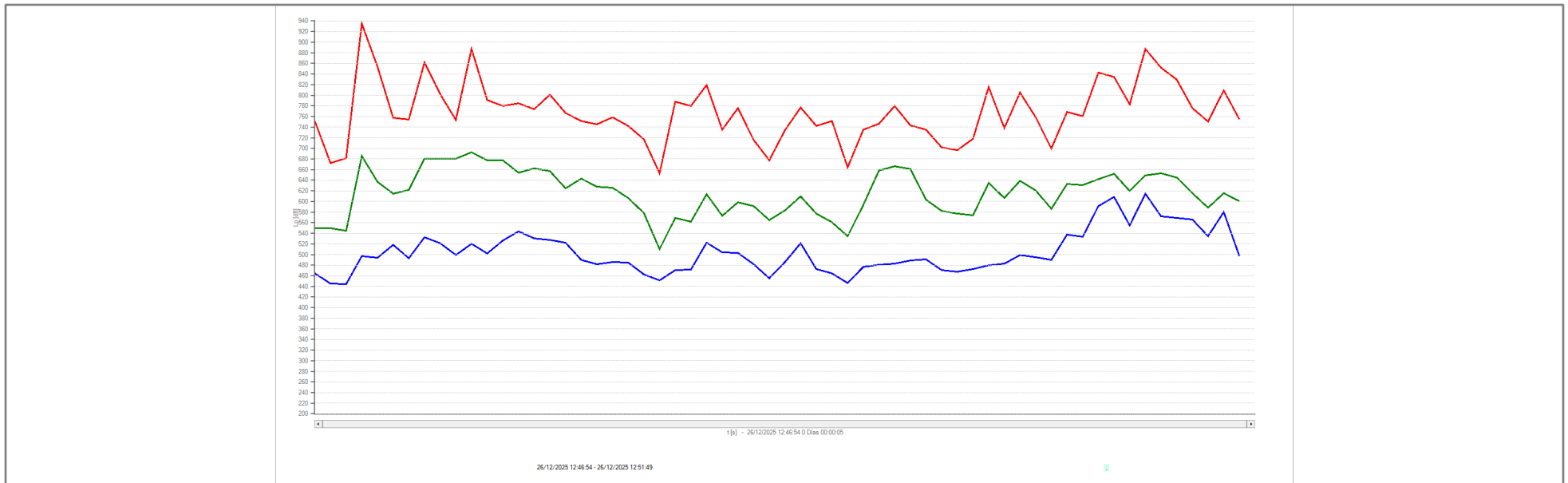
Inicio: 26/12/2025 12:46:49 / Modo: Dosimeter

Final: 26/12/2025 12:51:50 / Corrección de Campo: C140

Tiempo T: 00:00:05 / Tiempo t: 00:05:01 / Ponderación frecuencial:



[dB]	LAT	LCT	LCpeakT	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
LT	465.0	550.0	751.0	515.0	454.0	431.0	431.0	413.0	400.0	359.0	282.0



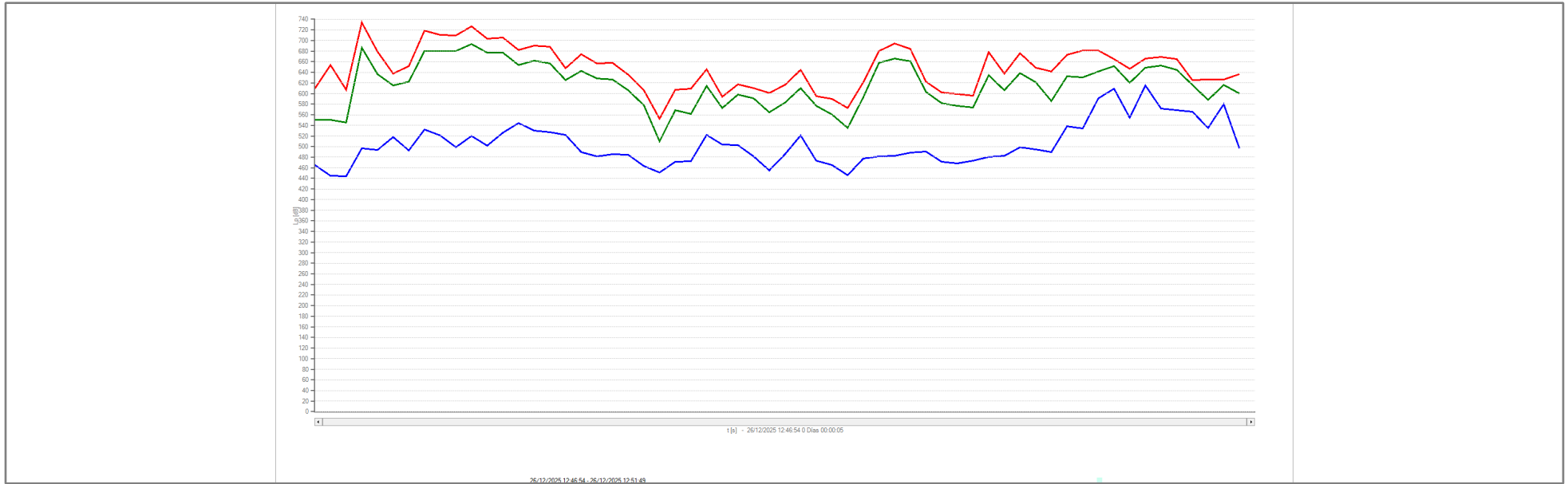
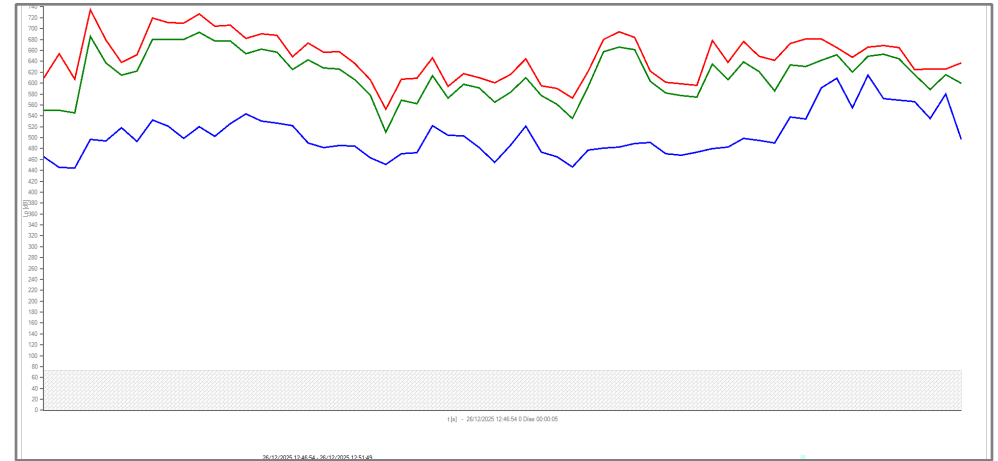
PUNTO 1 MEDICION 3 DE 3

Sonómetro -- S/N: T254091 -- SC250 T254091 2025-12-26 12-46-49 111_S.cdf

Inicio: 26/12/2025 12:46:49 / Modo: Sound Level Meter

Final: 26/12/2025 12:51:50 / Corrección de Campo: C140

Tiempo T: 00:00:05 / Tiempo t: 00:05:01



26/12/2025 12:46:54 - 26/12/2025 12:51:49

[dB]	LAT	LATmax	LATmin	LAIT	LAF5T		
LT	465.0	0.0	0.0	501.0	479.0		
	LCT	LCTmax	LCTmin	LCIT			
LT	550.0	0.0	0.0	0.0			
	LZT	LZTmax	LZTmin	LZIT			
LT	609.0	0.0	0.0	0.0			
	L1T	L5T	L10T	L50T	L90T	L95T	L99T
LT	495.0	476.0	474.0	467.0	449.0	445.0	442.0

PUNTO 1 MEDICION 3 DE 3

Sonómetro -- S/N: T254091 -- SC250 T254091 2025-12-26 12-46-49 111_S.cdf

Inicio: 26/12/2025 12:46:49 / Modo: Sound Level Meter

Final: 26/12/2025 12:51:50 / Corrección de Campo: C140

Tiempo T: 00:00:05 / Tiempo t: 00:05:01

[dB]	L _t	L _{AE}	L _{ATmax}	L _{ATmin}	L _{AFmax}	L _{AFmin}	L _{ASmax}	L _{ASmin}	L _{Almax}	L _{Almin}	L _{Apeak}	L _{Alt}	L _{AF5t}
L _t	527.0	0.0	615.0	444.0	717.0	405.0	658.0	429.0	742.0	441.0	0.0	585.0	551.0
	L _{Ct}	L _{CE}	L _{CTmax}	L _{CTmin}	L _{CFmax}	L _{CFmin}	L _{CSmax}	L _{CSmin}	L _{Clmax}	L _{Clmin}	L _{Cpeak}	L _{Clt}	
L _t	634.0	0.0	693.0	510.0	815.0	476.0	0.0	0.0	0.0	0.0	935.0	0.0	
	L _{Zt}	L _{ZE}	L _{ZTmax}	L _{ZTmin}	L _{ZFmax}	L _{ZFmin}	L _{ZSmax}	L _{ZSmin}	L _{Zlmax}	L _{Zlmin}	L _{Zpeak}	L _{Zlt}	
L _t	666.0	0.0	734.0	552.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	L _{1t}	L _{5t}	L _{10t}	L _{50t}	L _{90t}	L _{95t}	L _{99t}						
L _t	635.0	575.0	549.0	488.0	449.0	439.0	428.0						

PUNTO 2 MEDICION 1 DE 3

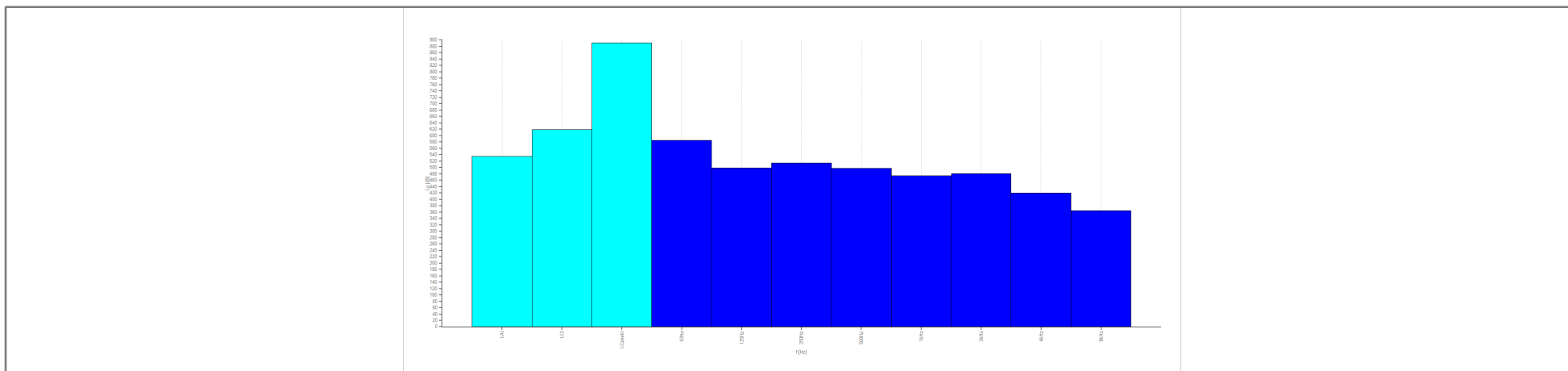
Dosímetro -- S/N: T254091 -- SC250 T254091 2025-12-26 12-57-26 112_D.cdf

Inicio: 26/12/2025 12:57:26 / Modo: Dosimeter

Final: 26/12/2025 13:10:40 / Corrección de Campo: C140

Tiempo T: 00:00:05 / Tiempo t: 00:13:14 / Ponderación frecuencial:

LEX8h	519.4 dB	LEX8hp	535.0 dB
E	27,870,991,556,...	Ep	1,011,928,851,2...
DOSE	1,737,810,597,9...	DOSEp	63,095,734,448,...
LC	87 dB	Tp	00008 : 00 hh:mm



[dB]	LA _t	LC _t	LC _{peak}	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
L _t	535.0	619.0	891.0	585.0	498.0	514.0	497.0	474.0	480.0	420.0	364.0

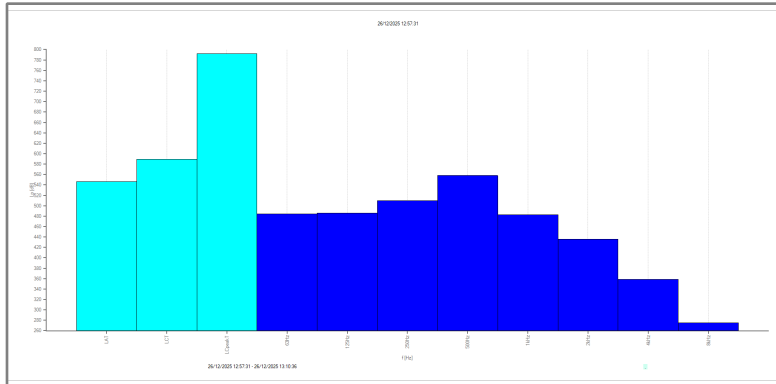
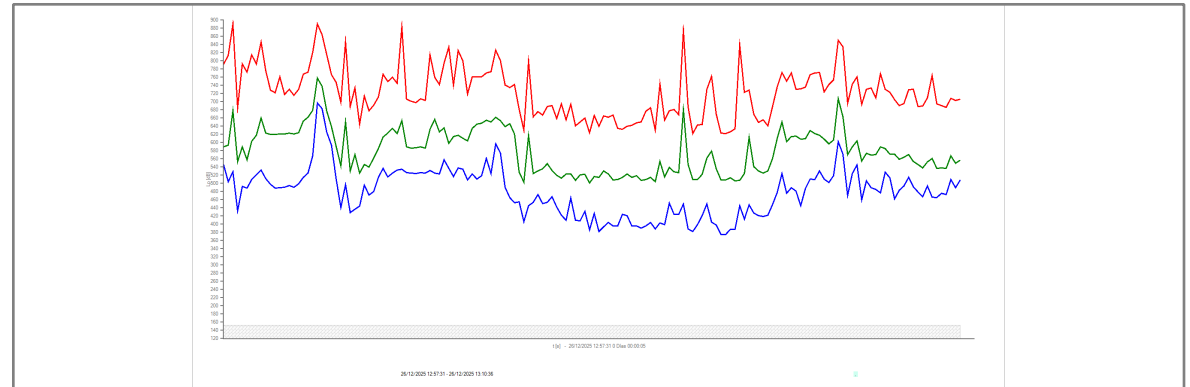
PUNTO 2 MEDICION 2 DE 3

Dosímetro -- S/N: T254091 -- SC250 T254091 2025-12-26 12-57-26 112_D.cdf

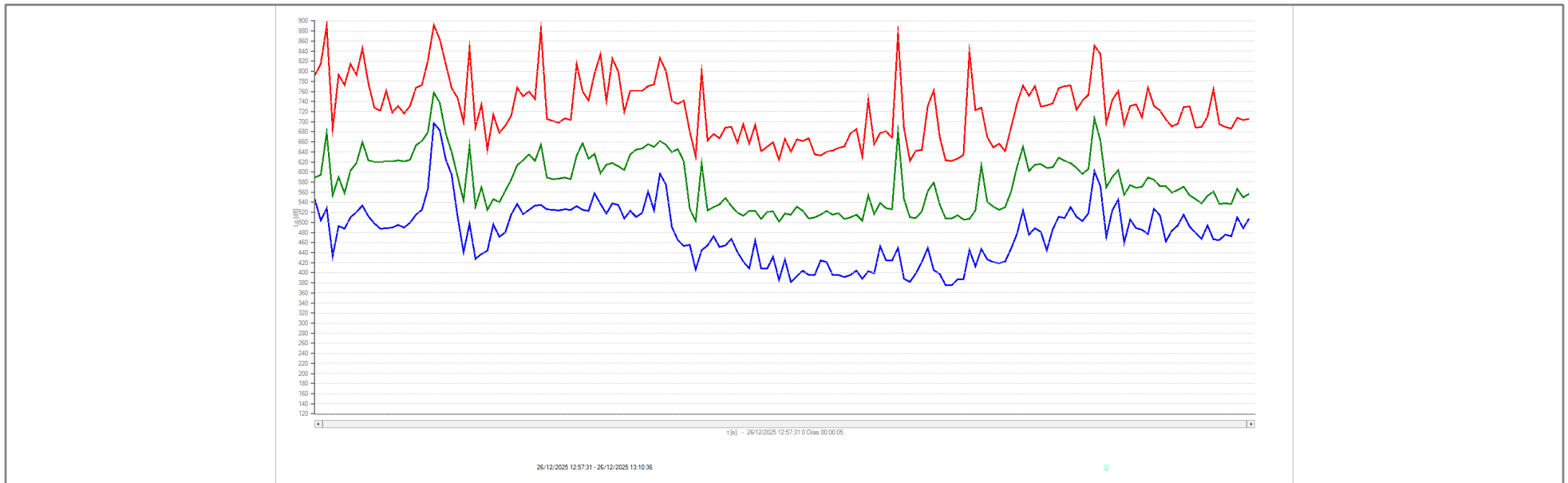
Inicio: 26/12/2025 12:57:26 / Modo: Dosimeter

Final: 26/12/2025 13:10:40 / Corrección de Campo: C140

Tiempo T: 00:00:05 / Tiempo t: 00:13:14 / Ponderación frecuencial:



[dB]	LAT	LCT	LCpeakT	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
LT	546.0	589.0	792.0	484.0	486.0	510.0	558.0	483.0	436.0	359.0	275.0



PUNTO 2 MEDICION 3 DE 3

Sonómetro -- S/N: T254091 -- SC250 T254091 2025-12-26 12-57-26 112_S.cdf

Inicio: 26/12/2025 12:57:26 / Modo: Sound Level Meter

Final: 26/12/2025 13:10:40 / Corrección de Campo: C140

Tiempo T: 00:00:05 / Tiempo t: 00:13:14

[dB]	L _A t	L _A E	L _A T _{max}	L _A T _{min}	L _A F _{max}	L _A F _{min}	L _A S _{max}	L _A S _{min}	L _A I _{max}	L _A I _{min}	L _A Peak	L _A It	L _A F5t
L _t	535.0	0.0	697.0	375.0	730.0	356.0	714.0	366.0	748.0	379.0	0.0	574.0	558.0
	L _C t	L _C E	L _C T _{max}	L _C T _{min}	L _C F _{max}	L _C F _{min}	L _C S _{max}	L _C S _{min}	L _C I _{max}	L _C I _{min}	L _C Peak	L _C It	
L _t	619.0	0.0	758.0	501.0	796.0	467.0	0.0	0.0	0.0	0.0	891.0	0.0	
	L _Z t	L _Z E	L _Z T _{max}	L _Z T _{min}	L _Z F _{max}	L _Z F _{min}	L _Z S _{max}	L _Z S _{min}	L _Z I _{max}	L _Z I _{min}	L _Z Peak	L _Z It	
L _t	647.0	0.0	768.0	534.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	L ₁ t	L ₅ t	L ₁₀ t	L ₅₀ t	L ₉₀ t	L ₉₅ t	L ₉₉ t						
L _t	658.0	567.0	538.0	470.0	387.0	378.0	369.0						

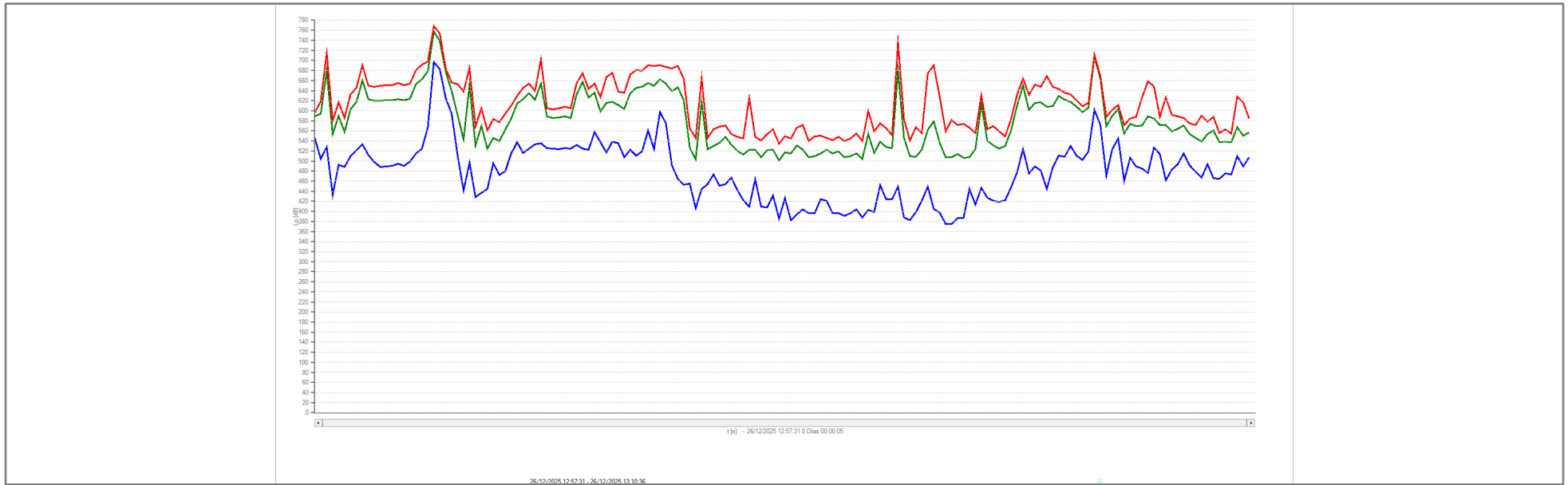
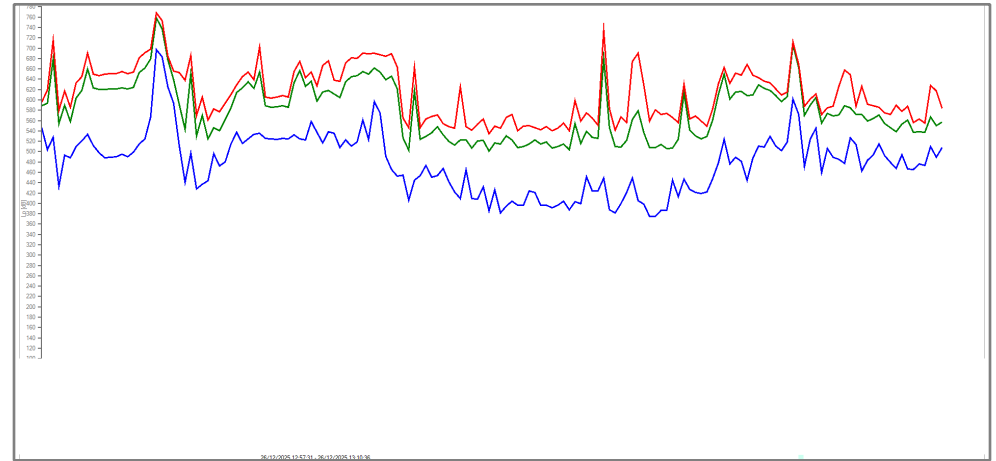
PUNTO 2 MEDICION 3 DE 3

Sonómetro -- S/N: T254091 -- SC250 T254091 2025-12-26 12-57-26 112_S.cdf

Inicio: 26/12/2025 12:57:26 / Modo: Sound Level Meter

Final: 26/12/2025 13:10:40 / Corrección de Campo: C140

Tiempo T: 00:00:05 / Tiempo t: 00:13:14



26/12/2025 12:57:31 - 26/12/2025 13:10:40

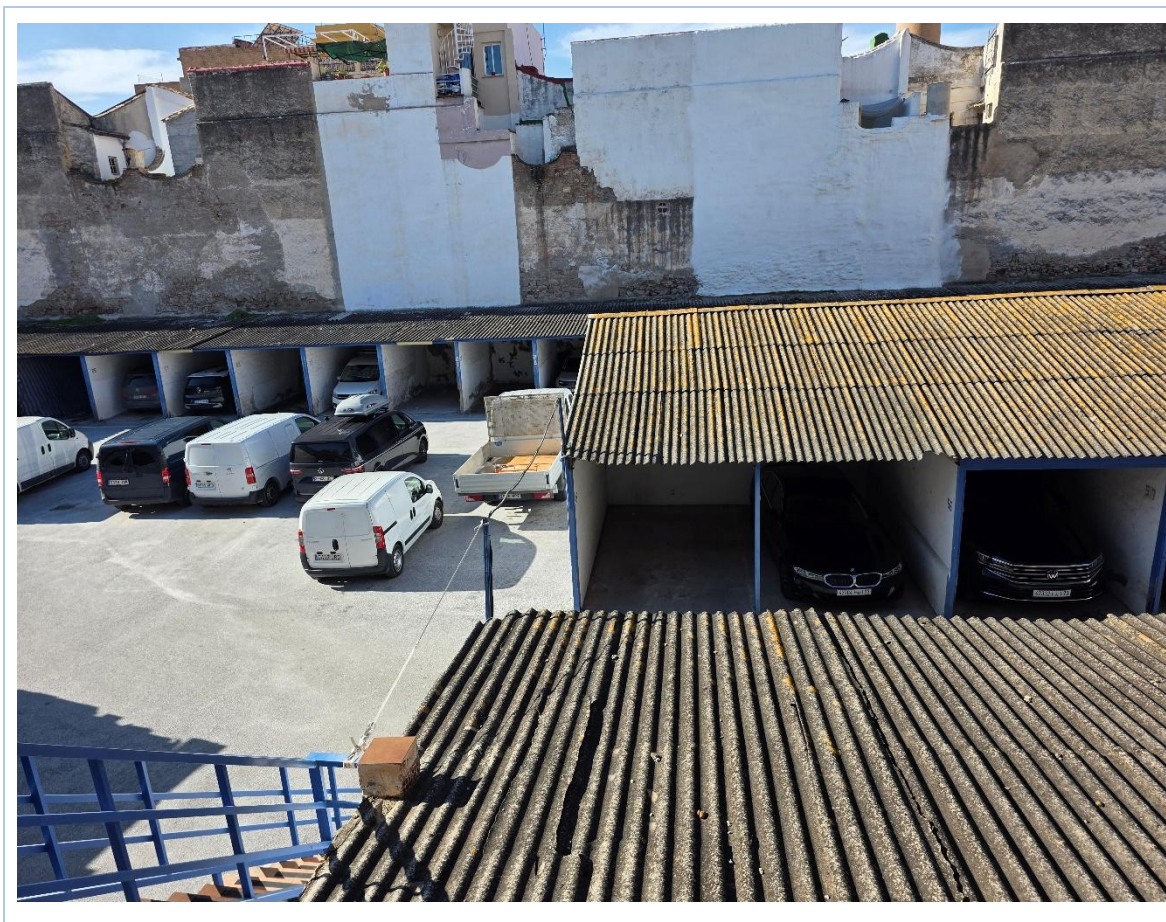
[dB]	LAT	LATmax	LATmin	LAIT	LAF5T			
LT	546.0	0.0	0.0	625.0	565.0			
	LCT	LCTmax	LCTmin	LCIT				
LT	589.0	0.0	0.0	0.0				
	LZT	LZTmax	LZTmin	LZIT				
LT	596.0	0.0	0.0	0.0				
	L1T	L5T	L10T	L50T	L90T	L95T	L99T	
LT	627.0	615.0	601.0	505.0	438.0	428.0	417.0	

Anexo II: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO: REPORTAJE FOTOGRÁFICO.







Anexo III: Términos y fórmulas empleadas en los cálculos

Recinto protegido	Habitaciones y estancias (dormitorios, comedores, bibliotecas, salones, etc.) en edificios residenciales. Aulas, salas de conferencias, bibliotecas, despachos, en edificios de uso docente. Quirófanos, habitaciones, salas de espera, en edificios de uso sanitario u hospitalario. Oficinas, despachos; salas de reunión, en edificios de uso administrativo.
Fase de ruido:	<p>Periodo temporal contemplado para un punto o recinto determinado, en el que el funcionamiento de uno o varios focos ruidosos se mantiene constante. El ruido percibido para una fase de ruido concreta puede ser o no continuo. Si las variaciones temporales del ruido procedente del foco o focos ruidosos, presenta cambios notables (<i>en su nivel de presión sonora o en su espectro</i>), también se puede hablar de fases de ruido distintas:</p> <p>En cada caso prevalecerá una u otra idea según la naturaleza, duración y repetición de los eventos ruidosos.</p>
RF:	Ruido de fondo: es el ruido contemplado en un determinado punto y periodo compuesto por el ruido ambiental (ruido no controlado).
RT:	Ruido total: es el ruido contemplado en un determinado punto y periodo compuesto por el ruido ambiental (ruido no controlado) y el ruido procedente del emisor o emisores ruidosos objeto de ensayo (ruido controlado).
RTC:	Ruido Total Corregido: es el ruido estimado como procedente del emisor o emisores ruidosos objeto de ensayo, obtenido mediante correcciones aplicadas al ruido total (RT) y que dependen del ruido de fondo (RF).
LXYeq:	<p>Nivel continuo equivalente: es el nivel de presión sonora continuo equivalente con ponderación espectral "X", ponderación temporal "Y".</p> <p>La omisión de la ponderación temporal equivale a la ponderación "F".</p> <ul style="list-style-type: none"> - LAeq,T (nivel continuo equivale con ponderación espectral A y temporal F. - LAeq,T (nivel continuo equivale con ponderación espectral A y temporal I. - LCeq,T (nivel continuo equivale con ponderación espectral C y temporal F
LKAeq	<p>Nivel continuo equivalente corregido: Expresión del resultado final de un ensayo de ruido mediante la aplicación de los siguientes cálculos y/o correcciones aplicadas a los valores de los registros del ruido total medido (RT) y en el siguiente orden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Corrección por el efecto de ruido de fondo (RF): <ul style="list-style-type: none"> ▪ Si $(RT < RF + 10)$ y $(RT > RF + 3) \rightarrow RTC \approx 10 \log(10^{0,1 \cdot LAeq,RT} - 10^{0,1 \cdot LAeq,RF})$ ▪ Si $(RT > RF + 10) \rightarrow RTC \approx RT$ ▪ Si $(RT < RF + 3) \rightarrow RTC \leq RT - 3 \text{ dB}$ (<i>en este caso no se puede determinar la componente del ruido total que procede del foco objeto de ensayo, tan sólo se puede acortar</i>). - Cálculo de penalización por impulsividad (Ki) en focos ruidosos con notables transitorios temporales (<i>golpes, ruidos impulsivos...</i>): <ul style="list-style-type: none"> ▪ Si $LA_{Ieq,RT} - LA_{eq,RT} \leq 10 \rightarrow Ki = 0$ ▪ Si $LA_{Ieq,RT} - LA_{eq,RT} > 15 \rightarrow Ki = 6$ ▪ Resto $Ki = 3$ - Cálculo de penalización por contenido en baja frecuencia (Kf): <ul style="list-style-type: none"> ▪ Si $LC_{eq,RT} - LA_{eq,RT} \leq 10 \rightarrow Kf = 0$

- Si $L_{Ceq, RT} - L_{Aeq, RT} > 15 \rightarrow K_f = 6$
- Resto $K_f = 3$
- Cálculo de penalización por contenido tonal (K_t) en el rango 20 hz – 125 hz:
 - Si $L_{Zeq, RTC}(f) - 0.5(L_{Zeq, RTC}(f^+) + L_{Zeq, RTC}(f^-)) < 8 \rightarrow K_t = 0$
 - Si $L_{Zeq, RTC}(f) - 0.5(L_{Zeq, RTC}(f^+) + L_{Zeq, RTC}(f^-)) > 12 \rightarrow K_t = 6$
 - Resto $K_t = 3$
- Cálculo de penalización por contenido tonal (K_t) en el rango 160 hz – 400 hz:
 - Si $L_{Zeq, RTC}(f) - 0.5(L_{Zeq, RTC}(f^+) + L_{Zeq, RTC}(f^-)) < 5 \rightarrow K_t = 0$
 - Si $L_{Zeq, RTC}(f) - 0.5(L_{Zeq, RTC}(f^+) + L_{Zeq, RTC}(f^-)) > 8 \rightarrow K_t = 6$
 - Resto $K_t = 3$
- Cálculo de penalización por contenido tonal (K_t) en el rango 500 hz – 10000 hz:
 - Si $L_{Zeq, RTC}(f) - 0.5(L_{Zeq, RTC}(f^+) + L_{Zeq, RTC}(f^-)) < 3 \rightarrow K_t = 0$
 - Si $L_{Zeq, RTC}(f) - 0.5(L_{Zeq, RTC}(f^+) + L_{Zeq, RTC}(f^-)) > 6 \rightarrow K_t = 6$
 - Resto $K_t = 3$
- Cálculo total de penalizaciones $K = K_i + K_f + K_t$, con un valor de 9 dB.
- Resultado final: Redondeo al alza de $RTC + K$

LAeq,d: Nivel Continuo Equivalente para el periodo día: es el LAeq,T cuando T = d (07:00 h – 19:00 horas).

LAeq,e: Nivel Continuo Equivalente para el periodo tarde: es el LAeq,T cuando T = e (19:00 h – 23:00 horas).

LAeq,n: Nivel Continuo Equivalente para el periodo noche: es el LAeq,T cuando T = n (23:00 h – 07:00 horas).

$$LK_{Aeq} = 10 \log \left(\frac{1}{T} \sum_{i=1}^n T_i 10^{0,1L_{Aeq,T_i}} \right) [\text{dB}]$$

Anexo IV: Declaración jurada de técnico competente

DON. JOSÉ ENRIQUE NAVARRO GARCÍA con NIF nº 25726763 K, como Técnico Especialista en Acústica, por formación y por experiencia. Colegiado COAMBA 2207.

DECLARA BAJO SU RESPONSABILIDAD

En relación con lo establecido en el artículo 3, de las definiciones, del Decreto 50/2025. En cuestión de capacidad técnica se declara que;

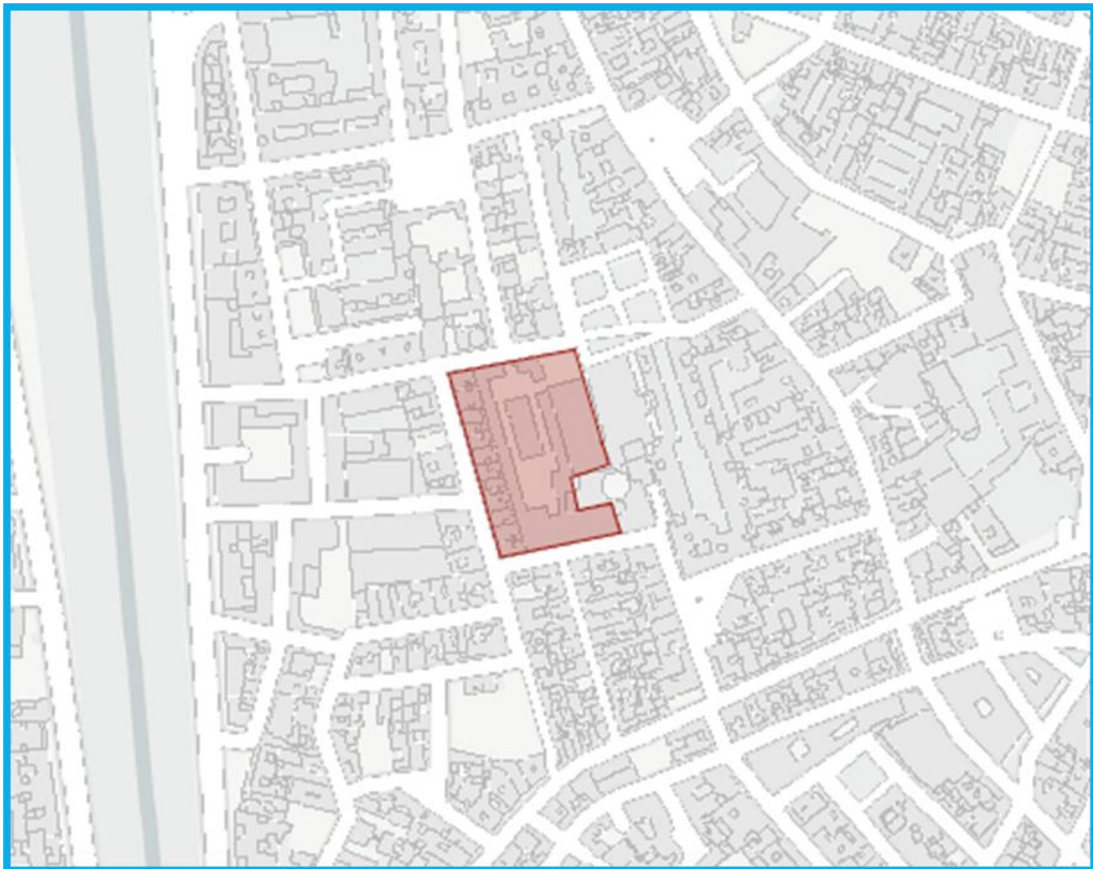
1. Que posee título **de LICENCIADO EN CIENCIAS AMBIENTALES**, otorgado por la Universidad de Málaga, en 2008 (titulación con créditos específicos en materia de acústica medioambiental (física ambiental y contaminación acústica), dando cumplimiento a lo especificado en el Decreto 50/2025 en lo referente a formación específica de técnico competente).
2. Que ejerce como consultor acústico habiendo realizado multitud de ensayos y estudios acústicos desde agosto 2008 hasta la actualidad, y por tanto cuenta con una amplia experiencia profesional contrastada en la materia.



En Málaga 28 de enero de 2026

ANEJO 2 ESTUDIO HUELLA DE CARBONO

**ESTUDIO DE LA HUELLA DE CARBONO DEL PLAN
ESPECIAL PARA LA REMODELACIÓN URBANA DEL
SECTOR PAM-C PEPRI (83) “DELICIAS”, CENTRO
HISTÓRICO DE MÁLAGA, T.M. MÁLAGA**



**FECHA: FEBRERO 2026
EXPEDIENTE: 367**

**PROMOTOR:
YURBAN MÁLAGA SL.**

INDICE

1	RESUMEN EJECUTIVO	4
2	HUELLA DE CARBONO.....	10
2.1	Consecuencias de la contaminación atmosférica.....	12
2.2	eMPLEO DE CO2 EQUIVALENTE.....	15
2.3	GASES DE EFECTO INVERNADERO Y POTENCIAL DE CALENTAMIENTO GLOBAL	16
3	METODOLOGÍA APLICABLE	17
3.1	LEGISLACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE	19
3.2	VALORES Y ALCANCE DE CALCULO	21
3.2.1	Recopilación de los factores de emisión	21
3.2.2	LÍMITE TEMPORAL.....	21
3.2.3	LÍMITE OPERATIVO	22
3.2.4	Fuentes de datos y factores de emisión.....	23
3.2.5	Fuentes de datos y factores de emisión.....	24
3.2.6	CALCULO DE LAS EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO DE LA PUESTA EN MARCHA DEL PLAN ESPECIAL PARA LA REMODELACIÓN URBANA DEL SECTOR PAM-C PEPRI (83) "DELICIAS" DEL PGOU DE MÁLAGA.	25
3.2.7	Alcance.....	25
3.2.8	JUSTIFICACIÓN DEL CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO DURANTE LA FASE DE PLANEAMIENTO.....	26
4	CAMBIO CLIMÁTICO.....	27
4.2	Estrategia europea para la reducción de GEI. 2021-2030	31
4.3	Emisiones de GEI España	33
4.4	IDENTIFICACIÓN DE FUENTES DE EMISIÓN ASOCIADAS AL PLAN ESPECIAL	35
4.4.3	FASE DE DESARROLLO URBANÍSTICO Y FUNCIONAMIENTO DEL ÁMBITO	35
4.4.4	CONSUMO ENERGÉTICO ASOCIADO A LOS USOS PREVISTOS	35
4.4.5	MOVILIDAD URBANA INDUCIDA POR EL DESARROLLO DEL PLAN ESPECIAL	36
4.4.6	GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS Y AGUAS RESIDUALES	36
4.4.7	OTRAS EMISIONES DIRECTAS ASOCIADAS AL FUNCIONAMIENTO URBANO	36
5	CAMBIO CLIMÁTICO CIUDAD DE MÁLAGA.....	38
5.1	MARCO DE REFERENCIA DE LA POLÍTICA AUTONÓMICA DE CAMBIO CLIMÁTICO	38
5.2	CARACTERIZACIÓN climática actual.....	40
5.3	vulnerabilidad climática del ámbito urbano consolidado.....	40
5.4	Principales riesgos climáticos	41

5.5	PROYECCIONES CLIMÁTICAS.....	42
5.6	CARACTERIZACIÓN GEOSOCIAL DE MÁLAGA.....	43
5.7	La Población	44
5.8	LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO SOBRE LA CIUDAD DE Málaga.....	48
5.9	horizonte 2030.....	49
5.10	horizonte 2050.....	49
5.11	horizonte 2075.....	50
5.12	Evolución de los gases de efecto invernadero en MÁLAGA.....	51
6	CALCULO HUELLA DE CARBONO COMO CONSECUENCIA DEL DESARROLLO DEL PLAN ESPECIAL PARA LA REMODELACIÓN URBANA DEL SECTOR PAM-C PEPRI (83) "DELICIAS".	57
6.1	Recopilación de la información (datos de la actividad).....	57
6.2	CUANTIFICACIÓN huella de carbono POR SECTORES.....	58
6.2.3	ESCENARIO BASE (ESCENARIO 0).....	59
6.2.4	ESCENARIO PROPUESTA (ESCENARIO 1)	61
6.2.5	COMPARATIVA DE RESULTADOS	63
6.3	INTERPRETACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS	65
7	MEDIDAS PARA REDUCIR LA HUELLA DE CARBONO	66
7.1	PLANES Y medidas marco y generales	66
7.2	PLANTEAMIENTO DEL ESCENARIO MITIGADO CON AUTOCONSUMO FOTOVOLTAICO	68
7.2.3	descripción de las medidas específicas a implantar en el escenario mitigado con autoconsumo	69
7.2.4	Escenario mitigado-compensado: medidas correctoras y compensatorias.	70
7.2.5	cuantificación del escenario mitigado (autoconsumo + eficiencia)	71
7.2.6	compensación del 10% del escenario mitigado (arbolado municipal).....	73
7.3	medidas de mitigación de la huella de carbono resumen de su aplicación	74
8	Valoración económica.....	76
8.1	concepto de coste social del carbono y monetización de emisiones.....	76
8.2	coste económico del escenario propuesta.....	76
8.3	coste económico del escenario mitigado-compensado	76
8.4	coste estimado de las medidas de mitigación.....	77
8.5	coste de las medidas de compensación climática	77
9	CONCLUSIONES.....	79
10	BIBLIOGRAFÍA	81

1 RESUMEN EJECUTIVO

En los últimos años, las afecciones producidas por el Cambio Climático han requerido acciones institucionales para reducir sus efectos desarrollándose programas y legislación específica, partiendo del nivel europeo hasta los autonómicos, como es el caso de la Comunidad autónoma de Andalucía y su ley 8/2018, de 8 de octubre, de medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético en Andalucía.

Actualmente se calcula que, a nivel global, el nivel de concentraciones de **Gases de Efecto Invernadero (GEI)** es el doble de los niveles que tenía nuestro planeta antes de la época preindustrial, con un aumento continuado desde entonces. Se estima que estos cambios han provocado un incremento en la temperatura planetaria de orden de 0.5° C, y resultará en un calentamiento adicional de 0.5° C, o tal vez más, durante las próximas décadas.

Entre las actividades con reducción de emisiones destacan por su impacto sobre el total, el suministro de energía eléctrica, el transporte terrestre y las industrias de minerales no metálicos y la metalurgia, que serían los principales productores de materiales de construcción.

Los efectos del cambio climático pueden producir pérdida de biodiversidad, daños en la salud humana y un incremento de costes económicos. Por lo que es importante tomar medidas contra el cambio climático.

El presente documento se realiza como documento complementario al Plan Especial para la Remodelación Urbana del Sector PAM-C PEPRI (83) "DELICIAS" del PGOU de Málaga, el cual se encuentra situado en su Centro Histórico, con el objetivo de identificar, cuantificar y evaluar las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) asociadas al desarrollo urbanístico previsto, así como proponer medidas concretas de reducción, mitigación y compensación, en coherencia con los objetivos climáticos europeos, estatales y autonómicos.

El ámbito del Plan Especial se localiza en un entorno urbano consolidado, de alta densidad y elevada vulnerabilidad climática, caracterizado por:

- Elevada exposición a olas de calor y estrés térmico urbano,
- Limitada disponibilidad de espacios verdes,
- Intensidad de usos urbanos y movilidad asociada,
- Edificaciones con elevada demanda energética potencial.

En este contexto, el análisis de la huella de carbono se configura como una herramienta de evaluación ambiental estratégica, orientada no únicamente a la cuantificación de emisiones, sino también a la integración efectiva de criterios climáticos en la ordenación urbanística, permitiendo anticipar impactos, justificar medidas correctoras y reforzar la sostenibilidad del planeamiento.

El documento aborda la huella de carbono desde una perspectiva de ciclo de funcionamiento del ámbito, propia de los instrumentos de planeamiento, sin entrar en el detalle constructivo de materiales y procesos —que será objeto de análisis específico en fases posteriores de proyecto—, siguiendo una metodología análoga a la aplicada en otros estudios urbanísticos de referencia a nivel estatal y autonómico.

Para el cálculo estimativo de la huella de Carbono se ha partido de la aplicación web "Huella de Carbono de los municipios andaluces" con su base de datos más actualizada con fecha de 2021.

El municipio de Málaga presenta una emisión anual en 2021 de 1.613.831,53 t CO₂, siendo el segundo municipio andaluz con mayor volumen de emisiones anuales, destacando dos sectores, en primer lugar, el sector del transporte con 689.458,48; seguido de cerca por el consumo eléctrico con 472.553,70 t CO₂, suponiendo entre ambas prácticamente el 72 % de las emisiones anuales.

El 43% de las emisiones de CO₂ equivalente en Málaga son debidas al transporte, de ahí la importancia de reducir las emisiones en este sector para disminuir la contaminación atmosférica y frenar el cambio climático.

El estándar corporativo de contabilidad y reporte del protocolo de Gases de Efecto Invernadero (ECCR) exige que para el cálculo de la huella de carbono se contemplen como mínimo los alcances 1 y 2. Al no poder dar respuesta a estos alcances pues la fase de tramitación se corresponde a un instrumento de planeamiento donde no se cuantifica los volúmenes, materiales, etc., que se corresponde con los proyectos de urbanización y edificación del sector, no permite realizar la cuantificación estandarizada por la UNE-ISO 14069 (2013). Cuantificación e informe de GEI para organizaciones. Constituye la guía para la aplicación de la ISO 14064-1, el cálculo realizado en este estudio corresponde exactamente a las emisiones de CO₂ equivalente de la puesta en marcha del Plan Especial para la Remodelación Urbana del Sector PAM-C PEPRI (83) "Delicias", conforme a los datos publicados en la web oficial de la Consejería de Agricultura, pesca, ganadería y desarrollo sostenible de la Junta de Andalucía, extrapolándose y ajustándose los datos al incremento de población estimado por el desarrollo completo como escenario más desfavorable.

Municipio		MALAGA						
Emisiones totales por sectores (t CO 2-eq)								
Año	Consumo Eléctrico	Agricultura	Ganadería	Transportes	Aguas Residuales	Gases Fluorados	Instalaciones Fijas	Residuos
2021	472.553,70	4.167,92	9.053,93	689.458,48	155.604,92	62.981,98	141.279,85	78.730,75
2020	422.547,26	4.143,35	8.603,12	582.699,09	148.565,99	64.998,12	141.934,42	76.747,86
2019	574.665,31	4.248,63	8.042,13	736.546,71	131.354,74	74.706,49	228.196,17	78.778,68
2018	759.689,72	4.348,00	7.933,55	734.639,17	139.738,99	79.170,49	209.903,44	78.736,23
2017	789.386,01	4.270,21	9.639,22	711.131,42	153.846,42	91.913,16	165.986,43	77.215,02
2016	647.859,14	4.187,69	9.918,81	698.183,81	149.533,28	111.655,97	132.622,11	76.572,65
2015	724.294,98	4.287,90	10.145,55	708.884,05	142.117,62	113.456,30	172.316,00	76.230,00
2014	538.288,79	4.473,72	10.325,67	692.531,01	141.720,56	194.934,47	215.096,26	80.616,05
2013	520.634,83	3.885,92	10.343,80	679.884,45	143.590,75	196.131,91	116.343,67	80.962,01
2012	719.628,69	3.617,45	10.061,34	666.721,96	142.752,11	193.029,49	131.962,81	79.188,51
2011	673.079,47	3.800,23	10.337,56	764.636,88	152.662,76	187.091,75	168.857,90	80.309,00
2010	551.465,74	3.864,36	8.884,59	829.050,59	134.686,47	186.083,25	193.191,12	74.473,86
2009	701.403,63	3.442,81	10.716,91	905.583,70	9.357,14	186.487,11	213.842,23	73.334,46
2008	864.129,50	3.054,79	11.012,19	1.013.739,68	117.499,35	203.830,48	258.352,36	72.064,49
2007	949.704,94	3.255,91	11.580,41	1.077.274,08	128.951,35	193.020,23	233.973,15	69.524,82
2006	900.870,75	2.979,06	10.685,34	1.045.530,78	194.464,47	167.077,00	179.675,94	67.112,15
2005	875.162,13	2.622,73	10.677,87	1.051.107,33	194.099,42	138.462,01	259.493,23	231.509,27

Tabla 1. Emisiones totales por sectores. Fuente: Huella de Carbono de los municipios Andaluces, JJAA.

El objetivo de este estudio es calcular las emisiones de CO₂ eq de la puesta en marcha del Plan Especial para la Remodelación Urbana del Sector PAM-C PEPRI (83) "Delicias".

Las medidas correctoras propuestas en el presente documento se fundamentan en las indicadas en la "GUÍA PARA LA LUCHA CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL PLANEAMIENTO URBANO".

Emisiones totales

	MÁLAGA 2021	PAM-C PEPRI (83) "ACTUAL"	PAM-C PEPRI (83) "PROPUESTA"
AGRICULTURA	4.167,92	-	-
GANADERIA	9.053,93	-	-
AGUAS RESIDUALES	155.604,92	-	5,00
RESIDUOS	78.730,75	-	69,70
INSTALACIONES FIJAS	141.279,85	-	-
TRANSPORTES	689.458,48	162,80	162,80
GASES FLUORADOS	62.981,98	-	-
ELECTRICOS	472.553,70	-	209,00
Suma Total t CO2 eq	1.613.831,53	162,80	446,50

Dado que en el sector Transportes no se produciría un aumento de la generación de emisiones dado que el uso como aparcamiento y el número de plazas disponibles se mantiene, la contribución a la huella de Carbono NETA de la propuesta del Plan Especial resulta

Total t CO2 eq neto del desarrollo	283,70
---	---------------

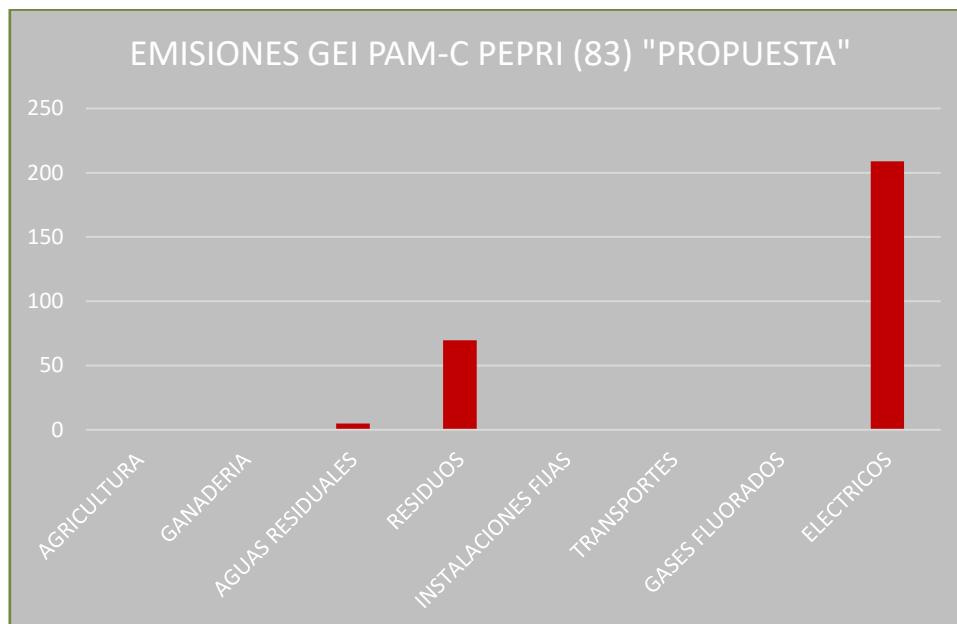


GRAFICO: VOLUMEN DE EMISIONES GEI ARI-DB.08 LAS RAZAS FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Como se puede observar en el siguiente gráfico, los grandes productores de emisiones de GEI y por tanto de huella de Carbono son el sector eléctrico con un 74 % del total. Siendo por lo tanto los dos sectores prioritarios para reducir el volumen de emisiones de GEI.

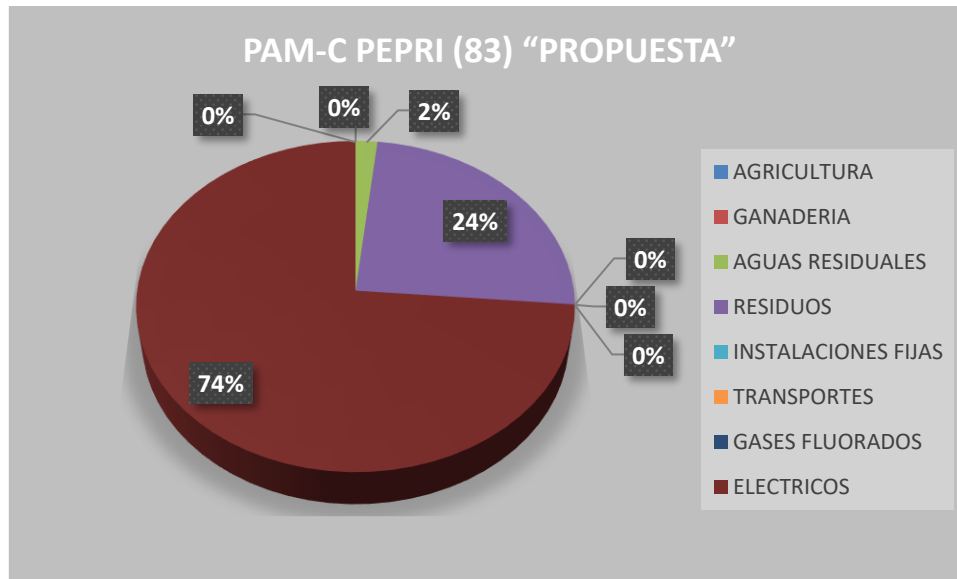


GRAFICO: PORCENTAJE DE EMISIONES GEI ARI-DB.08 LAS RAZAS FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

El volumen total de emisiones de GEI para el sector PAM-C PEPRI (83) "DELICIAS" es 446,50 t CO₂ eq, representando el 0.028 % del total de emisiones de GEI de Málaga con datos de 2021. Con la propuesta del Plan Especial, se generarían un total de 283,70 t CO₂ eq adicionales sobre la situación actual.

A continuación, se exponen una serie de medidas mitigadoras para los principales puntos de emisiones de GEI, energía que suponen un 74% del total de emisiones calculadas:

Medidas correctoras de mitigación (reducción directa de emisiones)

- **M1. Autoconsumo fotovoltaico en cubiertas con modalidad colectiva**

Se implementa una instalación fotovoltaica de autoconsumo en cubiertas de los edificios del ámbito (residencial + equipamientos), diseñada para maximizar la cobertura de la demanda eléctrica anual del conjunto mediante autoconsumo compartido (reparto por coeficientes) y gestión de excedentes. El criterio de dimensionamiento es cubrir una fracción alta de la demanda anual sin sobredimensionar por limitaciones de sombreado, integración arquitectónica y condicionantes del entorno urbano consolidado.

- **M2. Reducción de demanda eléctrica por eficiencia energética y diseño pasivo (paquete mínimo exigible en desarrollo)**

Se exige como medida correctora que el desarrollo posterior (proyectos de edificación) incorpore un paquete de eficiencia y diseño pasivo que reduzca la demanda eléctrica global del ámbito (especialmente refrigeración) mediante: mejora de envolvente térmica (aislamientos y control de puentes térmicos), control solar (protecciones, vidrios con control solar), ventilación natural/mixta cuando sea viable, y equipos de climatización de alta eficiencia. En fase de Plan Especial se cuantifica como una reducción porcentual conservadora de la demanda eléctrica total.

- **M3. Preparación para gestión energética (monitorización y preinstalación)**

Se incluye como condición de desarrollo la monitorización de consumos (submedición por usos) y preinstalación para almacenamiento o ampliación FV si se demuestra viabilidad, con el objetivo de

mantener el rendimiento real del sistema y evitar desviaciones operativas (no se cuantifica como reducción directa en este estadio, pero mejora la verificabilidad y el control).

Medidas compensatorias (neutralización parcial del remanente)

- **C1. Compensación municipal mediante infraestructura verde en otros ámbitos (10% del remanente del escenario mitigado)**

Se establece un compromiso de compensación climática equivalente al 10% de las emisiones residuales del escenario mitigado mediante una aportación económica al Ayuntamiento destinada a un programa de plantación y mantenimiento de arbolado en otros ámbitos del término municipal, priorizando zonas con déficit de sombra y altas temperaturas superficiales.

- **C2. Programa de plantación: especies, número y superficie**

La compensación se materializa mediante un programa de arbolado con especies robustas para clima mediterráneo urbano, priorizando sombra, resiliencia hídrica y bajo mantenimiento. Propuesta de especies (combinables por disponibilidad municipal y diseño de alineaciones/parques):

- **Celtis australis (almez)** – alta resistencia, buen porte y sombra
- **Quercus ilex (encina)** – nativa, resiliente, buena captura a largo plazo
- **Pinus pinea (pino piñonero)** – adaptación mediterránea, porte alto
- **Alamo Blanco (Populus sp.)** – muy sombreante (usar con criterio /gestión)
- **Jacaranda mimosifolia (jacaranda)** – frecuente en ciudades mediterráneas, sombra media (complementaria) (usada especialmente en jardinería en Málaga por su floración azulada)

Para cuantificar, se adopta una **tasa media conservadora de absorción de arbolado** urbano en régimen de crecimiento (promedio plurianual) de **15 kg CO₂/árbol/año** como valor de trabajo prudente en fase de plan (el dato real dependerá de especie, edad, riego y supervivencia). Con ello se dimensiona el número de árboles necesarios para compensar el 10% del remanente anual del escenario mitigado. Esta composición de arbolado, al no existir por espacio físico en el ámbito del Plan Especial, será objeto de compra y aporte a vivero municipal, con carga económica a cargo del presupuesto del desarrollo del Plan Especial, para que en su caso sea el propio ayuntamiento el que pueda desarrollarlo en sus zonas verdes. Esta medida se deberá realizar junto con el proyecto de urbanización, definiéndola exactamente y en la que se derive acuerdo entre promotor y ayuntamiento.

Se muestra a continuación, una tabla resumen con el conjunto de medidas de mitigación y compensación adoptadas:

Código	Tipo de medida	Descripción resumida	Magnitud principal	Reducción / compensación estimada
M1	Mitigación	Instalación de autoconsumo fotovoltaico en cubiertas, con modalidad de autoconsumo colectivo para usos residenciales y de equipamiento	342 kWp instalados ≈ 383.000 kWh/año autoconsumidos	-108,4 t CO ₂ e/año

M2	Mitigación	Mejora de eficiencia energética y diseño pasivo en edificación (envolvente térmica, control solar, equipos eficientes)	-15% demanda eléctrica global	-31,4 t CO ₂ e/año
M3	Mitigación (apoyo)	Preparación para gestión energética eficiente (monitorización de consumos y preinstalación para ampliaciones futuras)	Medida cualitativa	Mejora del rendimiento real y verificabilidad
C1	Compensación	Compensación climática municipal equivalente al 10% de las emisiones residuales del escenario mitigado	14,39 t CO ₂ e/año a compensar	Neutralización parcial
C2	Compensación	Programa de plantación de arbolado en otros ámbitos municipales (especies mediterráneas adaptadas)	1.000 árboles ≈ 2,00 ha	≈ 14,4 t CO ₂ e/año

Resultado global asociado a las medidas

- **Reducción directa por mitigación: -139,8 t CO₂e/año**
- **Compensación climática adicional: -14,39 t CO₂e/año**
- **Huella neta final del Plan Especial: ≈ 129,5 t CO₂e/año**

2 HUELLA DE CARBONO

En términos generales, se entiende como **Huella de Carbono** “la totalidad de gases de efecto invernadero (GEI) emitidos por efecto directo o indirecto por un individuo, organización, evento o producto”. De esta forma podemos diferenciar entre: Huella de Carbono de una organización que mide la totalidad de GEI emitidos por efecto directo o indirecto provenientes del desarrollo de la actividad de dicha organización; y **Huella de Carbono de producto** que mide los GEI emitidos durante todo el ciclo de vida de un producto: desde la extracción de las materias primas, pasando por el procesado y fabricación y distribución, hasta la etapa de uso y final de la vida útil (depósito, reutilización o reciclado).

Aunque se utilice el término Carbono, no solo se mide el dióxido de carbono (CO₂). Es importante tener en cuenta la gran diversidad de gases emitidos por la actividad humana que tienen un impacto sobre el cambio climático. Estos gases de efecto invernadero afectan a la atmósfera en distinto grado y además tienen una permanencia distinta en la atmósfera. La medida en que un gas de efecto invernadero contribuye al calentamiento global se define como su **Potencial de Calentamiento Global (PCG)**.

Para la estimación de la **Huella de Carbono del proceso productivo** se ha seguido la metodología estandarizada recomendada por el Ministerio para la Transición Ecológica y que recoge **tres Alcances consecutivos**, correspondiendo a las **emisiones directas** (emisiones de fuentes que son “propiedad de” o están controladas por la organización), las **indirectas** (emisiones consecuencia de las actividades de la organización, pero que ocurren en fuentes que son “propiedad de” o están controladas por otra organización) y **otras emisiones**.

Para poder realizar el cálculo de huella de carbono es necesario que todos estos gases se cuantifiquen en una misma unidad. Para ello se utiliza el concepto de CO₂ equivalente. Esto es la cantidad de CO₂ que provocaría el equivalente calentamiento global que el gas en cuestión. Para expresar un gas de efecto invernadero como CO₂ equivalente se debe multiplicar la cantidad de este gas por su potencial de calentamiento global.

Siguiendo con el ejemplo del metano; 1 kg de metano emitido puede expresarse como 25 kg de CO₂ equivalente.

Para el cálculo de la Huella de carbono, es necesario conocer el factor de emisión de CO₂ equivalente del combustible utilizado. En este dato ya se incluyen todos los gases de efecto invernadero emitidos.

Los factores de emisión utilizados para la redacción de este informe son los siguientes:

Tipo de combustible	Factor de emisión (kgCO2eq/l)
Gasolina	3,170 kgCO2eq/Kg
Diesel	3,170 kgCO2eq/Kg
GNC (gas natural comprimido)	2,72 kgCO2eq/kg

Tabla 2: datos Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico de España para el año 2021

“Fuente de los factores de emisión de los combustibles de los vehículos: elaboración propia a partir de los factores de emisión (que tienen en cuenta el factor de oxidación) y los PCI que se incluyen en el Anexo 8 del Inventario Nacional de Emisiones de España. Años 1990-2021 y en las “Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero”. Densidades especificadas en el Real Decreto 1088/2010, de 3 de septiembre, por el que se modifica el Real Decreto 61/2006, de 31 de enero. Descuentos por biocarburantes fijados por la Ley 11/2013 de 26 de julio que modifica el objetivo a 2013 del RD 459/2011 relativo a los objetivos obligatorios mínimos de venta o consumo de biocarburantes establecidos para España.”

Combustible (Unidades FE)	Factores de emisión (FE)													
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Gasolina (kgCO ₂ /l) ⁽¹⁾	2,295	2,295	2,295	2,295	2,205	2,201	2,205	2,205	2,205	2,196	2,180	2,157	-	-
Gasóleo A (kgCO ₂ /l) ⁽¹⁾	2,653	2,653	2,653	2,653	2,493	2,467	2,544	2,544	2,544	2,539	2,520	2,493	-	-
Gasóleo B (kgCO ₂ /l)	2,708	2,708	2,708	2,708	2,708	2,708	2,708	2,708	2,708	2,708	2,708	2,708	2,708	2,686
Gasóleo C (kgCO ₂ /l)	2,868	2,868	2,868	2,868	2,868	2,868	2,868	2,868	2,868	2,868	2,868	2,868	2,868	2,868
E5 (kgCO ₂ /l) ⁽²⁾	2,180	2,180	2,180	2,180	2,180	2,180	2,180	2,180	2,180	2,180	2,180	2,180	2,180	2,244
E10 (kgCO ₂ /l) ⁽²⁾	2,065	2,065	2,065	2,065	2,065	2,065	2,065	2,065	2,065	2,065	2,065	2,065	2,065	2,125
ER5 (kgCO ₂ /l) ⁽²⁾	0,344	0,344	0,344	0,344	0,344	0,344	0,344	0,344	0,344	0,344	0,344	0,344	0,344	0,354
E100 (kgCO ₂ /l) ⁽²⁾	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
B7 (kgCO ₂ /l) ⁽²⁾	2,467	2,467	2,467	2,467	2,467	2,467	2,467	2,467	2,467	2,467	2,467	2,467	2,467	2,456
B10 (kgCO ₂ /l) ⁽²⁾	2,387	2,387	2,387	2,387	2,387	2,387	2,387	2,387	2,387	2,387	2,387	2,387	2,387	2,377
B20 (kgCO ₂ /l) ⁽²⁾	2,122	2,122	2,122	2,122	2,122	2,122	2,122	2,122	2,122	2,122	2,122	2,122	2,122	2,113
B30 (kgCO ₂ /l) ⁽²⁾	1,857	1,857	1,857	1,857	1,857	1,857	1,857	1,857	1,857	1,857	1,857	1,857	1,857	1,849
B100 (kgCO ₂ /l) ⁽²⁾	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
XTL (kgCO ₂ /l)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Gas natural (kgCO ₂ /kWh) ⁽³⁾	0,182	0,182	0,182	0,182	0,182	0,182	0,182	0,182	0,182	0,182	0,183	0,183	0,182	0,182
LNG (kgCO ₂ /kg)	2,736	2,738	2,713	2,738	2,743	2,723	2,713	2,713	2,697	2,705	2,704	2,710	2,697	2,721
CNG (kgCO ₂ /kg)	2,736	2,738	2,713	2,738	2,743	2,723	2,713	2,713	2,697	2,705	2,704	2,710	2,697	2,721
LPG (kgCO ₂ /l) ⁽⁴⁾	1,671	1,671	1,671	1,671	1,671	1,671	1,671	1,671	1,671	1,671	1,671	1,671	1,671	1,628
H2 (kgCO ₂ /kg)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Gas butano (kgCO ₂ /kg)	2,964	2,964	2,964	2,964	2,964	2,964	2,964	2,964	2,964	2,964	2,964	2,964	2,964	2,964
Gas propano (kgCO ₂ /kg)	2,938	2,938	2,938	2,938	2,938	2,938	2,938	2,938	2,938	2,938	2,938	2,938	2,938	2,938
Fuelóleo (kgCO ₂ /kg)	3,127	3,127	3,127	3,127	3,127	3,127	3,127	3,127	3,127	3,127	3,127	3,127	3,127	3,127
Carbón nacional (kgCO ₂ /kg)	2,297	2,297	2,297	2,299	2,299	2,299	2,299	2,299	2,299	2,006	2,227	2,227	1,914	2,718
Carbón de importación (kgCO ₂ /kg)	2,527	2,527	2,527	2,579	2,579	2,579	2,579	2,579	2,579	2,430	2,444	2,444	2,429	2,469
Coque de petróleo (kgCO ₂ /kg)	3,169	3,169	3,169	3,169	3,169	3,169	3,169	3,169	3,169	3,169	3,169	3,169	3,169	3,169

⁽¹⁾ A partir del año 2019 los combustibles gasolina y gasóleo de automoción pasan a denominarse por las letras E y B respectivamente añadiendo la proporción de biocombustible que contienen (RD 639/2016).

⁽²⁾ A partir del año 2020 se emplean los valores específicos para gasolina y gasóleo considerados en el apartado de Transporte por Carretera del Inventario Nacional de Emisiones 1990-2019 en lugar de los valores genéricos del anexo 7 del mismo Inventario. Este cambio se debe a que hasta la edición 1990-2019 de dicho Inventario, no se habían publicado los resultados de emisiones de CO₂ producidas por el consumo de estos carburantes en función de sus especificaciones.

⁽³⁾ El factor de emisión del gas natural se expresa en PCS empleando un factor de conversión para el paso de PCS a PCI de 0,901 (Inventario Nacional de Emisiones de España).

⁽⁴⁾ A partir del año 2020 se modifica el valor del factor de emisión del LPG en base a su fórmula estequiométrica indicada en Inventario Nacional de Emisiones en el apartado Transporte por Carretera (35% propano C3H8 – 65% butano C4H10) y las densidades especificadas en el Real Decreto 61/2006, de 31 de enero, para el butano y el propano.

Tabla 3: Factores de emisión y fuentes. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico de España para el año 2007-2020

¿Por qué es importante calcular la huella de carbono?

La importancia de conocer la huella de carbono de una actividad, organización o producto, radica en que es un indicador del impacto producido sobre el cambio climático.

Esto implica conocer aquellos procesos que más impacto producen, ofreciendo la oportunidad de disminuir la contaminación producida, pero no solo eso, sino que puede repercutir en una disminución de costes.

Es por esto por lo que deben analizarse determinadas actividades con un alto grado de implicación en el cambio climático y buscar alternativas menos perjudiciales para el medio ambiente y por lo tanto para la sociedad.

Se pueden enumerar las siguientes ventajas del cálculo de la huella de carbono:

- Identificación de oportunidades de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.
- Formar parte de esquemas voluntarios nacionales o regionales.
- Obtención de reconocimiento externo por acciones encaminadas a la mejora ambiental y social.
- Identificación de nuevas oportunidades de negocio.
- Reducción de costes.

2.1 CONSECUENCIAS DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

La contaminación modifica un medio como el aire, el agua o el suelo de una manera que puede hacer que sea perjudicial para las personas o para la naturaleza. Hay distintos tipos de contaminantes, como las sustancias químicas, el polvo, el ruido y la radiación. Estos contaminantes tienen orígenes muy diversos. Algunas de las fuentes son difusas, como el transporte o la agricultura, mientras que otras están relacionadas con un lugar específico, como una fábrica o una central eléctrica

La incidencia del consumo de energía en el transporte provoca serias consecuencias económicas y sociales, tales como: efecto invernadero, ruido y otros daños al medio ambiente, atascos, accidentes y empobrecimiento de la calidad de vida y de los servicios, siendo el responsable de alrededor del 45 % de las emisiones totales de otros contaminantes fundamentales.

La producción y la distribución de energía son la fuente principal de las emisiones de óxidos de azufre (SOx) y una fuente importante de emisiones de NOx.

Los contaminantes atmosféricos pueden tener graves efectos para la salud de las personas. Los niños y los mayores son grupos especialmente vulnerables.

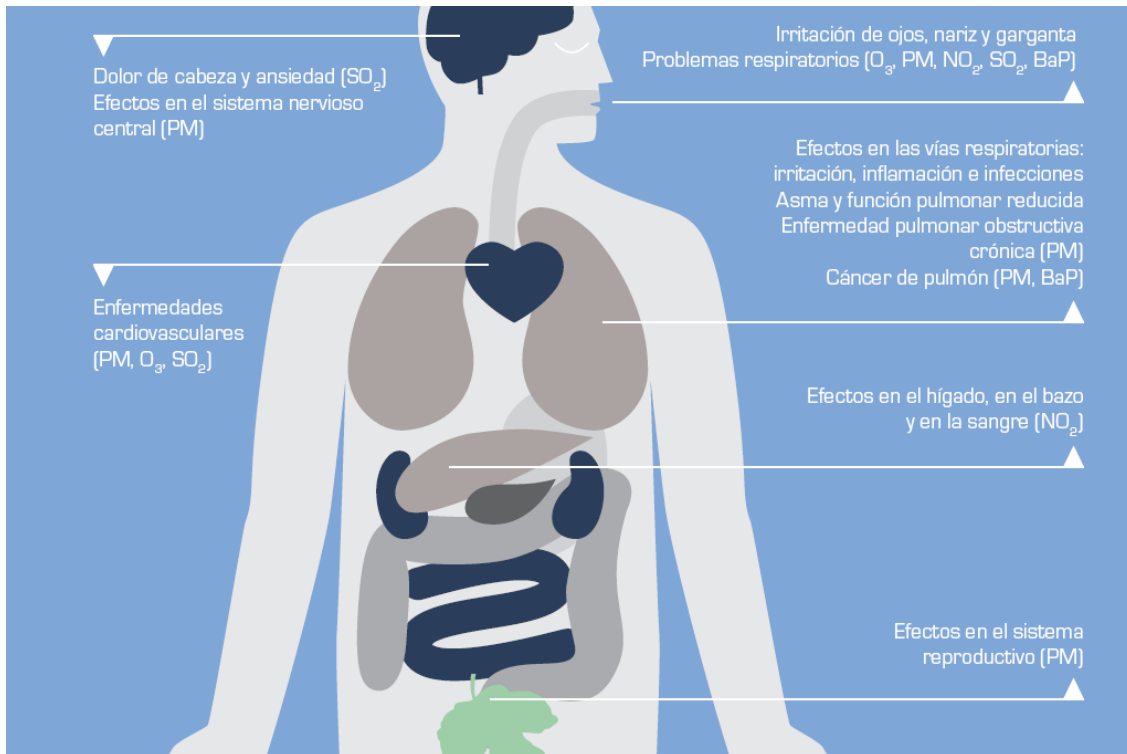


Imagen 1: Señales de la AEMA 2021. Cada vez que respiramos. Fuente Agencia Europea de Medio Ambiente.

Las **partículas (PM)** están en suspensión en el aire. La sal marina, el carbón negro, el polvo y las partículas condensadas de determinadas sustancias químicas pueden clasificarse como PM contaminantes.

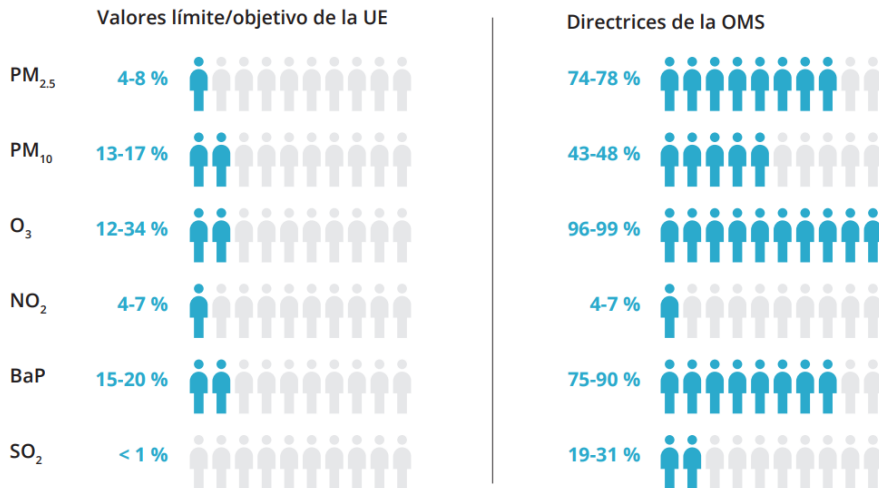
El **dióxido de nitrógeno (NO₂)** se forma principalmente en procesos de combustión como los que tienen lugar en los motores de los automóviles y en las centrales eléctricas.

El **ozono troposférico (O₃)** se forma por reacciones químicas (desencadenadas por la luz solar) en las que intervienen contaminantes emitidos a la atmósfera, por ejemplo por el transporte, la extracción de gas natural, los vertederos y las sustancias químicas de uso doméstico.

El **dióxido de azufre (SO₂)** es emitido por el consumo de combustibles que contienen azufre en sistemas de calefacción, en procesos de generación de energía y en el transporte.

El **benzo(a)pireno (BaP)** tiene su origen en la combustión incompleta de los combustibles. Sus principales fuentes son la combustión de madera y residuos, la producción de coque y acero y los motores de los automóviles.

Proporción de la población urbana de la UE expuesta a concentraciones de contaminantes del aire por encima de los valores de referencia de la UE y la OMS en 2016-2018



Principales contaminantes del aire y sus efectos en la salud humana

Las partículas (P) proceden de muchas fuentes y son uno de los contaminantes más perjudiciales para la salud humana. Penetran en zonas sensibles del sistema respiratorio y pueden provocar o empeorar enfermedades cardiovasculares y pulmonares, así como cáncer.

El ozono del nivel del suelo (O₃) es un contaminante del aire que afecta a la salud humana, las plantas y los materiales. El ozono se forma cuando otros contaminantes reaccionan con la luz del sol.

Los óxidos de nitrógeno (NO_x) y los óxidos de azufre (SO_x) se emiten a partir de la combustión de carburantes, como en centrales eléctricas y otras instalaciones industriales. Contribuyen a la acidificación y la eutrofización del agua y del suelo. En el aire, pueden provocar problemas de salud, como inflamación de las vías respiratorias y reducción de la función pulmonar.

Los contaminantes orgánicos, como **benzo(a)pireno (BaP)**, se emiten por la combustión de carburantes y residuos, procesos industriales y uso de disolventes. Las sustancias como hexaclorobenzeno (HCB), bifenilos policlorados (BPC) e hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) pueden tener una serie de efectos perjudiciales en la salud humana y en los ecosistemas.

Los metales pesados, como el plomo y el mercurio, son tóxicos para los ecosistemas. Se emiten principalmente por los procesos de combustión y las actividades industriales. Al igual que la contaminación del aire, pueden acumularse en suelos y sedimentos y bioacumularse en la cadena alimentaria.

El amoníaco (NH₃) procede principalmente de la agricultura y contribuye tanto a la eutrofización como a la acidificación del agua y del suelo.

Fuente: Informe de la AEMA - Medio ambiente sano, vidas sanas¹⁴.

Imagen 2: Señales de la AEMA 2020.Hacia una contaminación 0. Fuente Agencia Europea de Medio Ambiente.

No solo se ve afectada por estos contaminantes la salud humana, también tienen efectos diversos sobre los ecosistemas. El exceso de nitrógeno tiene riesgos particulares. Este es un nutriente esencial en el medio ambiente, lo necesitan las plantas para crecer y los agricultores lo añaden como fertilizantes para aumentar la productividad de la cosecha. El nitrógeno emitido a la atmósfera se deposita finalmente en las masas de agua o en el suelo, esto puede producir un efecto fertilizador, pero cuando se suministran demasiados nutrientes a ecosistemas sensibles, aquellos con limitaciones naturales en este nutriente, puede alterar totalmente el equilibrio en el ecosistema produciendo una pérdida de biodiversidad. En los sistemas de agua dulce y zonas costeras puede contribuir a la proliferación de algas. Este efecto se denomina eutrofización y actualmente se estima que casi la mitad de la superficie de los ecosistemas sensibles están en riesgo de eutrofización.



1. Alrededor del 90% de las emisiones de amoníaco y el 80% de las emisiones de metano tienen su origen en actividades agrarias	2. El 60% de los óxidos de azufre provienen de la producción y distribución de energía.	3. Muchos fenómenos naturales, incluidas las erupciones volcánicas, los incendios forestales y las tormentas de arena, liberan contaminantes a la atmósfera.
4. Los residuos (vertederos), la extracción de carbón y el transporte de gas a larga distancia son fuentes de metano.	5. Más del 40% de las emisiones de óxidos de nitrógeno tienen su origen en el transporte por carretera.	6. El consumo de combustibles es un factor clave de la contaminación atmosférica: desde el transporte por carretera hasta el consumo y producción de energía, pasando por las viviendas particulares. Las empresas, los edificios públicos y las viviendas particulares generan aproximadamente la mitad de las emisiones de partículas PM _{2,5} y de monóxido de carbono.

Imagen 3: Señales de la AEMA 2013. Cada vez que respiramos. Fuente Agencia Europea de Medio Ambiente

2.2 EMPLEO DE CO₂ EQUIVALENTE

El empleo del CO₂ equivalente responde a la necesidad de homogeneizar gases con comportamientos climáticos diferentes, transformando las emisiones de cada gas en la cantidad equivalente de dióxido de carbono que produciría el mismo efecto de calentamiento global en un horizonte temporal determinado.

De este modo, la huella de carbono integra no solo el dióxido de carbono, sino también otros gases de efecto invernadero relevantes, reflejando su contribución conjunta al calentamiento global.

Desde un punto de vista metodológico, la huella de carbono se calcula a partir de la relación general entre la actividad generadora de emisiones y su correspondiente factor de emisión, conforme a la siguiente expresión básica:

$$HC = \Sigma (A_i \times FE_i)$$

- donde
HC = Huella de carbono total (t CO₂ eq)
- A_i = Dato de actividad asociado a la fuente de emisión i (consumo energético, desplazamientos, generación de residuos, etc.)
- FE_i = Factor de emisión correspondiente (t CO₂ eq por unidad de actividad)

Esta formulación constituye la base de las metodologías de cálculo reconocidas a nivel internacional y es aplicable, con las adaptaciones oportunas, tanto a organizaciones como a productos y actividades territoriales.

2.3 GASES DE EFECTO INVERNADERO Y POTENCIAL DE CALENTAMIENTO GLOBAL

Los gases de efecto invernadero son aquellos compuestos presentes en la atmósfera capaces de absorber radiación infrarroja y contribuir al efecto invernadero natural, cuya intensificación por causas antropogénicas es el principal motor del cambio climático. Los principales gases de efecto invernadero considerados en los inventarios climáticos internacionales son el dióxido de carbono (CO₂), el metano (CH₄), el óxido nitroso (N₂O) y los gases fluorados, incluidos los hidrofluorocarburos, perfluorocarburos y el hexafluoruro de azufre.

Cada uno de estos gases presenta una capacidad distinta para atrapar calor y una vida media diferente en la atmósfera, por lo que su impacto climático no depende únicamente de la cantidad emitida. Para evaluar de forma comparable su contribución al calentamiento global se utiliza el concepto de **Potencial de Calentamiento Global (PCG o GWP, por sus siglas en inglés)**, que expresa el efecto acumulado de un gas en relación con el CO₂ a lo largo de un periodo de referencia, habitualmente cien años.

La conversión de un gas de efecto invernadero a CO₂ equivalente se realiza mediante la siguiente expresión:

$$\text{Emisiones (t CO}_2 \text{ eq)} = \text{Emisiones del gas (t)} \times \text{PCG}_{100}$$

A título orientativo, los valores de PCG a 100 años establecidos por el IPCC son aproximadamente los siguientes:

CO₂=1

CH₄≈28

N₂O ≈ 265

Esto implica que emisiones relativamente pequeñas de metano u óxido nitroso pueden tener un impacto climático muy significativo, lo que justifica su inclusión expresa en el cálculo de la huella de carbono.

3 METODOLOGÍA APLICABLE

Tal como señalan algunos organismos internacionales, las actividades de construcción son uno de los principales focos de estas emisiones. Así, en 2014 el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) indicó que los edificios emiten de manera directa un 6.4% de los gases de efecto invernadero y de manera indirecta un 12% del total de emisiones de CO₂. (IPCC, 2014). Por otro lado, la Agencia Internacional de la Energía apunta que la energía incorporada y las emisiones de Gases de efecto invernadero debidas a la construcción de edificios y obras de ingeniería civil representan el 20% del consumo total de energía y de las emisiones de GEI en el mundo. Las cifras son aproximadamente del 5 al 10% del consumo total de energía en los países desarrollados y del 10 al 30% en los países en desarrollo. Aunque las cifras varían mucho según el país y la región, la reducción de la energía incorporada y de las emisiones de Gases de efecto invernadero puede tener un efecto enorme en la reducción del consumo mundial de energía y de las emisiones de Gases de efecto invernadero (Seongwon et al., 2016).

Investigaciones realizadas durante el año 2005 revelan, que la construcción de viviendas en España habría supuesto la emisión de cerca de tres cuartos de tonelada de CO₂ por cada español, incluyendo, tanto la fabricación de los materiales que las conforman, como las emisiones derivadas del uso de la energía en las viviendas, y que, en conjunto, supondrían casi un 20% del total de las emisiones producidas en España (Mercader, Arellano, & Olivares, 2012).

Para hacer estos cálculos se necesita la cantidad de combustible consumido, así como el factor de emisión de cada combustible. Este factor de emisión ha sido obtenido de fuentes oficiales.

Para la estimación de la **Huella de Carbono del proceso productivo** se ha seguido la metodología estandarizada recomendada por el **Ministerio para la Transición Ecológica y que recoge tres Alcances consecutivos**, correspondiendo a las emisiones directas (emisiones de fuentes que son "propiedad de" o están controladas por la organización), las indirectas (emisiones consecuencia de las actividades de la organización, pero que ocurren en fuentes que son "propiedad de" o están controladas por otra organización) y otras emisiones.

No se ha considerado en el presente documento la Huella de carbono de los materiales o del procedimiento constructivo, el documento urbanístico en estudio corresponde a una fase planeamiento no alcanzando los procesos constructivos ni sus materiales, centrándose el análisis de la Huella de Carbono en la fase de funcionamiento completa de la ocupación estimada del desarrollo urbanístico, el análisis de la huella de carbono del proyecto constructivo y materiales tiene un carácter más intenso y concentrado por su alcance temporal y deberán ser definidos en los sucesivos proyectos de urbanización y edificación, si bien por otros estudios realizados a tales efectos como la "Estimación de la huella de Carbono de la promoción residencial" realizado por la Universidad autónoma de Madrid en Enero de 2020, considera que *"materiales como el cemento y el acero acumulan más del 70% de la Huella de Carbono total, mientras que todas las actividades de construcción de forma conjunta representan únicamente el 4,4%, los intentos por reducir esta Huella de Carbono deberían focalizarse en aquellos elementos con mayor impacto en las emisiones, especialmente en los materiales de construcción"*.

Se entiende como Huella de Carbono "la totalidad de gases de efecto invernadero (GEI) emitidos por efecto directo o indirecto por un individuo, organización, evento o producto".

- Huella de Carbono de una organización. Mide la totalidad de GEI emitidos por efecto directo o indirecto provenientes del desarrollo de la actividad de dicha organización.
- Huella de Carbono de producto. Mide los GEI emitidos durante todo el ciclo de vida de un producto: desde la extracción de las materias primas, pasando por el procesado y fabricación y distribución, hasta la etapa de uso y final de la vida útil (depósito, reutilización o reciclado).

El análisis de Huella de Carbono proporciona como resultado un dato que puede ser utilizado como indicador ambiental global de la actividad que desarrolla la organización, configurándose, así como el punto de referencia básico para el inicio de actuaciones de reducción de consumo de energía y para la utilización de recursos y materiales con mejor comportamiento medioambiental.

3.1 LEGISLACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE

A continuación, se presentan, sin ánimo de exhaustividad, las normas y metodologías de mayor reconocimiento internacional usadas para calcular la Huella de Carbono de organizaciones.

- Greenhouse Gas Protocol Corporate Standard (GHG Protocol). Desarrollado por World Resources Institute y World Business Council for Sustainable Development, es uno de los protocolos más utilizados a escala internacional para cuantificar y gestionar las emisiones de GEI.

<https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/ghg-protocol-revised.pdf>

- UNE-ISO 14064-1. De acuerdo con el GHG Protocol se desarrolla en 2006 esta norma ISO que se estructura en 3 partes. La 14064-1 especifica los principios y requisitos, a nivel de organización, para la cuantificación y el informe de emisiones y remociones de GEI. La ISO 14064-2 se dirige a proyectos sobre GEI específicamente diseñados para reducir las emisiones de GEI o aumentar la remoción de GEI y la ISO 14064-3 se dirige a la validación y la verificación de los GEI declarados.

<https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma?c=N0049142>

- UNE-ISO 14065 (2012). Requisitos para los organismos que realizan la validación y la verificación de gases de efecto invernadero, para su uso en acreditación u otras formas de reconocimiento.

<https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma?c=N0049128>

- UNE-ISO 14069 (2013). Cuantificación e informe de GEI para organizaciones. Constituye la guía para la aplicación de la ISO 14064-1.

<https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma?c=N0054771>

- IPCC 2006 GHG Workbook. Una completa guía para calcular GEI provenientes de diferentes fuentes y sectores, y que incluye una detallada lista de factores de emisión. Esta guía se creó con el fin de servir de orientación para cuantificar las emisiones de GEI de los inventarios nacionales, pero puede ser de gran utilidad a la hora de calcular la Huella de Carbono de las organizaciones.

Si no se dispone de factores de emisión específicos, el IPCC 2006 GHG Workbook proporciona factores de emisión genéricos que pueden servir para calcular la HC de una organización.

https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/spanish/pdf/0_Overview/V0_0_Cover.pdf

- Bilan Carbone. La Agence d'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (Agencia Francesa del Medio Ambiente y Gestión de la Energía), elaboró e implementó a partir de 2004 esta herramienta metodológica dedicada a la medición de emisiones de GEI. Se basa en los contenidos de GHG Protocol e ISO 14064.

<https://ghgprotocol.org/Third-Party-Databases/Bilan-Carbone>

- Indicadores GRI (Global Reporting Initiative). Iniciativa internacional en la que participan entidades de diversos ámbitos, incluyendo empresas, gobiernos y diferentes organizaciones civiles. Su objetivo es establecer un marco de trabajo común a nivel mundial, con un lenguaje uniforme y parámetros comunes que sirvan para comunicar de una forma clara y transparente las cuestiones relacionadas con la sostenibilidad a través de las denominadas "Memorias de Sostenibilidad". Las mencionadas Memorias comprenden información de diversa índole entre la que se encuentran los "Indicadores de desempeño", que permiten disponer de información comparable respecto al desempeño económico, ambiental y social de la organización.

<https://www.globalreporting.org/Pages/default.aspx>

- Recomendación de la comisión de 9 de abril de 2013 sobre el uso de métodos comunes para medir y comunicar el comportamiento ambiental de los productos y las organizaciones a lo largo de su ciclo de vida (2013/179/UE).

<https://op.europa.eu/es/publication-detail/-/publication/93cb8358-b80d-11e2-ab01-01aa75ed71a1/language-es>

- ISAE 3410, norma internacional aprobada por el Consejo de Normas Internacionales de Auditoría y Aseguramiento (IAASB) en marzo de 2012 sobre Contratos de Aseguramiento de Informes de Gases de Efecto Invernadero.

<https://www.iaasb.org/publications/glance-international-standard-assurance-engagementsisae-3410-assurance-engagements-greenhouse-gas>

3.2 VALORES Y ALCANCE DE CALCULO

3.2.1 RECOPIACIÓN DE LOS FACTORES DE EMISIÓN

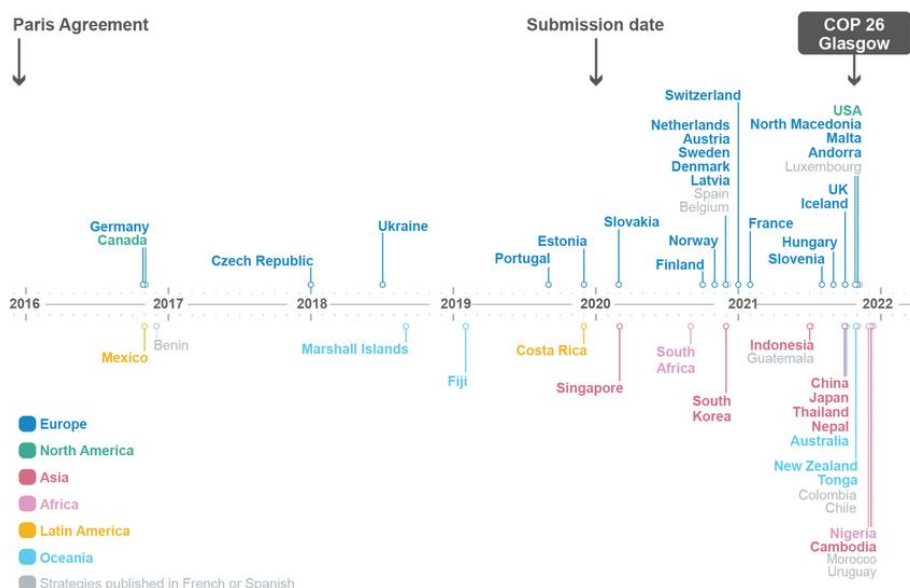
Las fuentes de datos empleadas para el cálculo de la huella de carbono proceden de información estadística y técnica de carácter oficial, complementada con valores de referencia utilizados habitualmente en estudios de planeamiento urbano. Los datos de actividad se obtienen a partir de los parámetros definidos en el Plan Especial, tales como usos previstos, intensidades de actividad y patrones de funcionamiento urbano, así como de información municipal y sectorial disponible.

Los factores de emisión aplicados corresponden prioritariamente a los publicados por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, así como a las guías metodológicas del IPCC y del GHG Protocol, garantizando la trazabilidad y la comparabilidad de los resultados. La utilización de factores oficiales permite dotar al estudio de un alto grado de robustez técnica y facilita su integración en procedimientos de evaluación ambiental y de seguimiento de políticas climáticas a escala local y autonómica..

3.2.2 LÍMITE TEMPORAL

El límite temporal del análisis se define atendiendo al carácter estructural del Plan Especial y a la necesidad de evaluar su comportamiento climático a medio y largo plazo. El estudio considera un escenario de funcionamiento estable del ámbito, una vez completado su desarrollo urbanístico, y lo proyecta sobre horizontes temporales coherentes con los marcos climáticos de referencia, concretamente los horizontes 2030, 2050 y 2075.

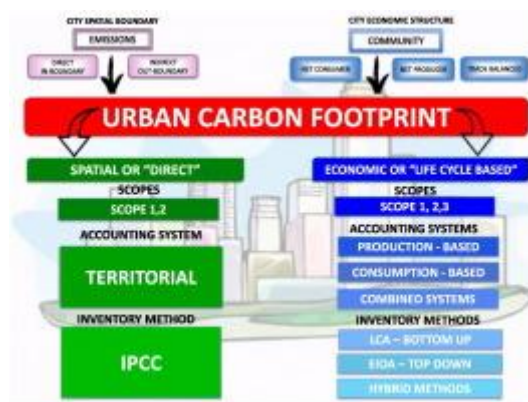
El enfoque temporal adoptado no persigue una simulación anual detallada, sino una estimación representativa del impacto climático del modelo urbano definido por el Plan Especial a lo largo de su vida útil.

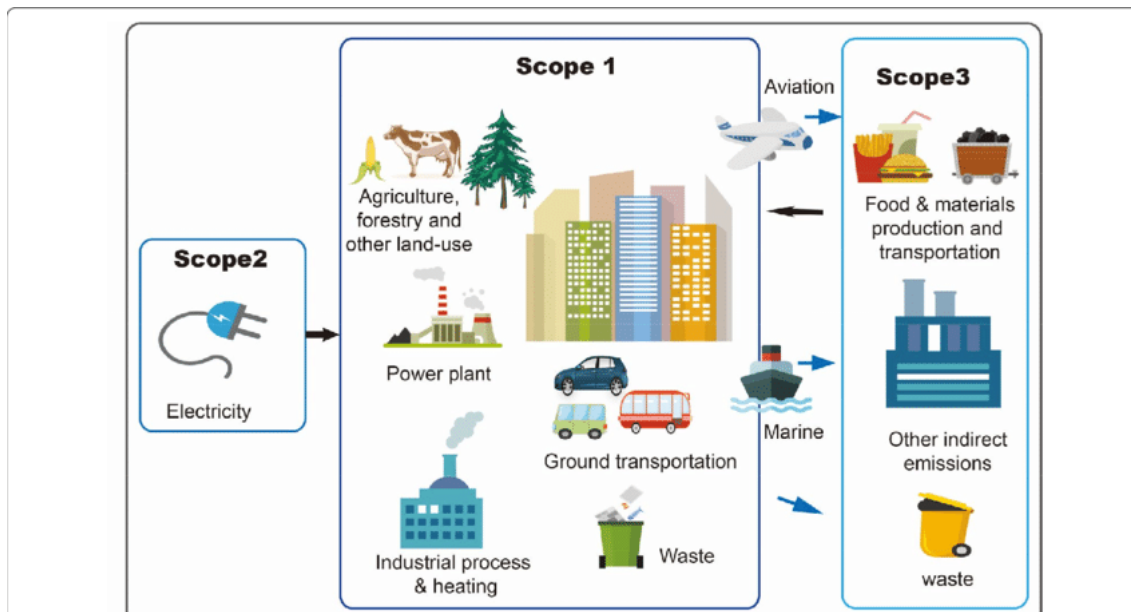
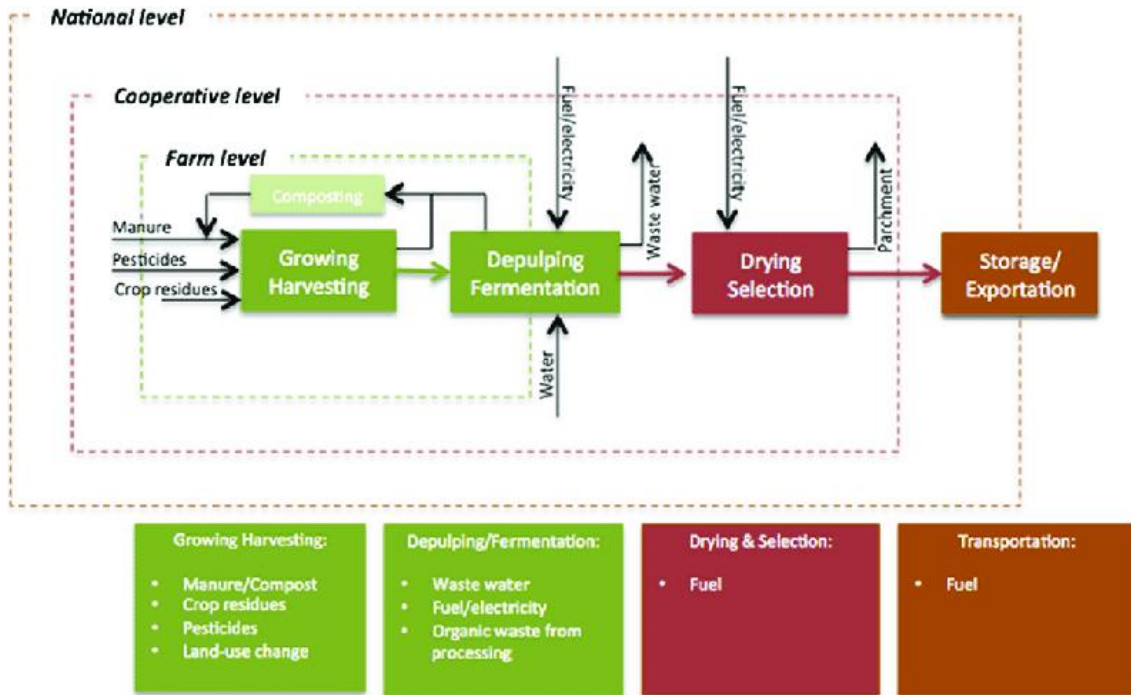


3.2.3 LÍMITE OPERATIVO

El límite operativo y funcional del estudio se define en función del grado de control e influencia que el Plan Especial ejerce sobre las actividades generadoras de emisiones. En este sentido, el análisis se centra fundamentalmente en las emisiones indirectas asociadas al funcionamiento urbano del ámbito, en coherencia con los alcances 2 y 3 definidos por el GHG Protocol, que resultan los más relevantes en el contexto del planeamiento urbanístico.

Quedan incluidas dentro del límite funcional las emisiones asociadas al consumo de energía eléctrica derivado de los usos previstos en el presente Plan Especial, la movilidad generada por el ámbito y otros servicios urbanos que forman parte del funcionamiento ordinario del tejido urbano. Por el contrario, se excluyen del alcance del presente estudio las emisiones directas de carácter puntual y aquellas asociadas a procesos constructivos específicos, al no disponerse en esta fase de planeamiento de información suficiente sobre materiales, técnicas constructivas o fases de obra. Esta delimitación permite centrar el análisis en aquellos aspectos sobre los que el planeamiento puede influir de manera efectiva, garantizando la coherencia entre el alcance del estudio y las competencias propias del Plan Especial.



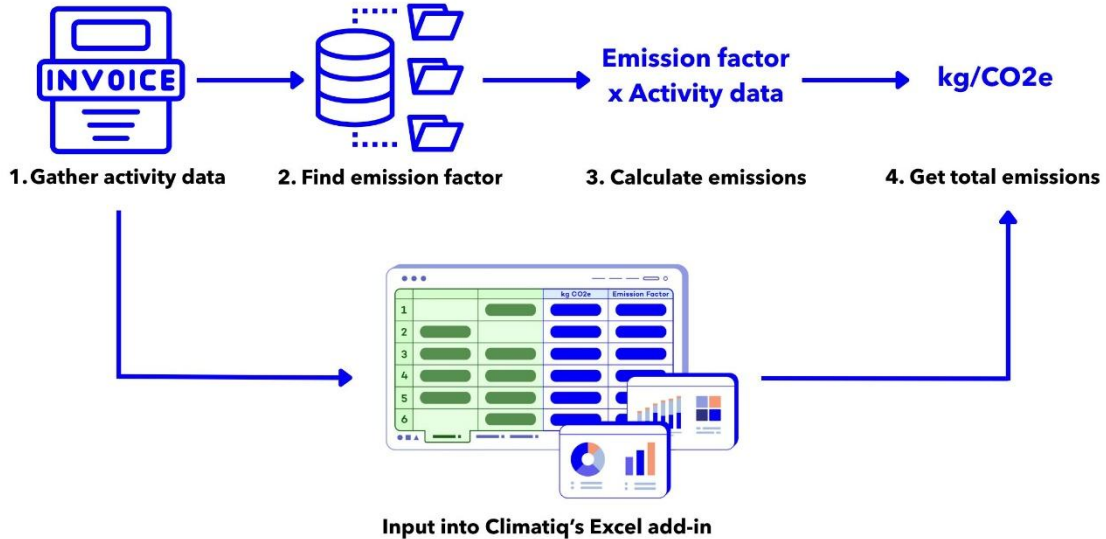


3.2.4 FUENTES DE DATOS Y FACTORES DE EMISIÓN

Las fuentes de datos empleadas para el cálculo de la huella de carbono proceden de información estadística y técnica de carácter oficial, complementada con valores de referencia utilizados habitualmente en estudios de planeamiento urbano. Los datos de actividad se obtienen a partir de los parámetros definidos en el Plan Especial, tales como usos previstos, intensidades de actividad y patrones de funcionamiento urbano, así como de información municipal y sectorial disponible.

Los factores de emisión aplicados corresponden prioritariamente a los publicados por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, así como a las guías metodológicas del IPCC y del GHG Protocol, garantizando la trazabilidad y la comparabilidad de los resultados. La utilización de factores oficiales permite dotar al estudio de un alto grado de robustez técnica y facilita su integración en

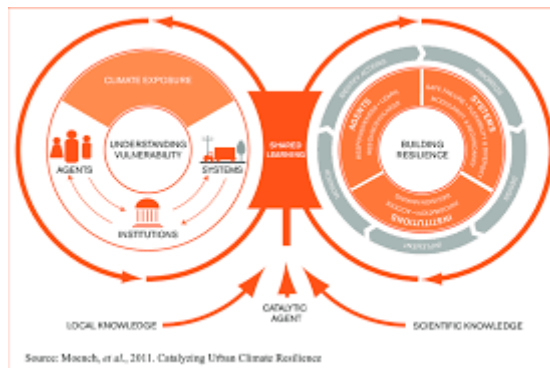
procedimientos de evaluación ambiental y de seguimiento de políticas climáticas a escala local y autonómica.



3.2.5 FUENTES DE DATOS Y FACTORES DE EMISIÓN

La realización del cálculo de la huella de carbono en fase de planeamiento se justifica por la necesidad de anticipar los efectos climáticos de las decisiones urbanísticas antes de su materialización física, permitiendo actuar de forma preventiva y estratégica. En esta fase se definen los elementos estructurales del modelo urbano, como los usos del suelo, la intensidad edificatoria y la organización de la movilidad, que condicionan de manera determinante el volumen de emisiones futuras y la capacidad de adaptación del ámbito al cambio climático.

Aunque el grado de precisión del cálculo en esta fase es necesariamente limitado, su valor reside en identificar órdenes de magnitud, tendencias y sectores prioritarios de actuación, proporcionando una base objetiva para la incorporación de criterios de mitigación, eficiencia energética y compensación climática en el propio planeamiento. Este enfoque es coherente con la normativa vigente en materia de cambio climático y con las recomendaciones técnicas internacionales, que promueven la integración temprana del análisis climático como elemento estructural de la planificación urbana, reforzando la sostenibilidad y resiliencia del desarrollo urbano previsto por el Plan Especial.



3.2.6 CALCULO DE LAS EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO DE LA PUESTA EN MARCHA DEL PLAN ESPECIAL PARA LA REMODELACIÓN URBANA DEL SECTOR PAM-C PEPRI (83) "DELICIAS" DEL PGOU DE MÁLAGA.

Las emisiones de la puesta en marcha del Plan Especial para la Remodelación Urbana del Sector PAM-C PEPRI (83) "Delicias arrojan luz sobre la generación de GEI en este sector. De esta forma se pueden tomar decisiones enfocadas a la disminución de esta contaminación ya que los transportes tienen un peso muy importante dentro de la valoración global de producción de GEI de Málaga.

3.2.7 ALCANCE

El presente Estudio de Huella de Carbono, valoración económica y medidas de mitigación y compensación climática se estructura como un documento técnico integral que analiza de forma sistemática la relación entre el Plan Especial para la Remodelación Urbana del Sector PAM-C PEPRI (83) "Delicias" y los objetivos actuales de lucha contra el cambio climático. El contenido del estudio parte de un marco normativo y estratégico de referencia, en el que se integran las políticas climáticas europeas, estatales, autonómicas y locales, estableciendo el contexto legal y programático en el que se inscribe el planeamiento urbanístico analizado. A continuación, se desarrollan los fundamentos conceptuales y metodológicos de la huella de carbono, definiendo los gases de efecto invernadero, los alcances de cálculo y las limitaciones propias de un instrumento de planeamiento, justificando el enfoque adoptado basado en el funcionamiento futuro del ámbito y en las emisiones indirectas asociadas a los usos urbanos previstos.

El GHG Protocol define los siguientes alcances:

Alcance 1: Emisiones directas de GEI

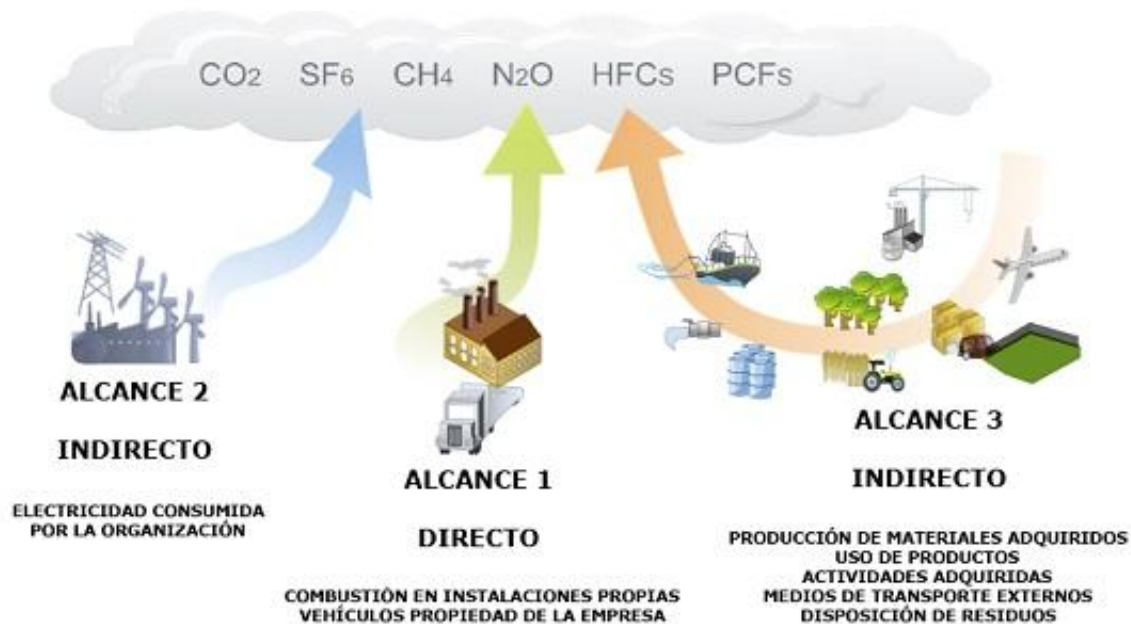
Las emisiones directas ocurren de fuentes que son propiedad de o están controladas por la empresa/organización. Por ejemplo, emisiones provenientes de la combustión en calderas, hornos, vehículos, etc. que son propiedad o están controlados por empresa.

Alcance 2: Emisiones indirectas de GEI asociadas a la electricidad

El alcance 2 incluye las emisiones de la generación de electricidad adquirida y consumida por la empresa.

Alcance 3: Otras emisiones indirectas

El alcance 3 es una categoría opcional de reporte que permite incluir el resto de las emisiones indirectas. Las emisiones del alcance 3 son consecuencia de las actividades de la empresa, pero ocurren en fuentes que no son propiedad ni están controladas por la empresa. Algunos ejemplos de actividad del alcance 3 son la extracción y producción de materiales adquiridos; el transporte de combustibles adquiridos y el uso de productos y servicios vendidos.



Según estas definiciones, el alcance del estudio es únicamente Alcance 3 ya que se trata de emisiones sobre las que no se tiene un control directo.

3.2.8 JUSTIFICACIÓN DEL CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO DURANTE LA FASE DE PLANEAMIENTO

La realización del cálculo de la huella de carbono en fase de planeamiento se justifica por la necesidad de anticipar los efectos climáticos de las decisiones urbanísticas antes de su materialización física, permitiendo actuar de forma preventiva y estratégica. En esta fase se definen los elementos estructurales del modelo urbano, como los usos del suelo, la intensidad edificatoria y la organización de la movilidad, que condicionan de manera determinante el volumen de emisiones futuras y la capacidad de adaptación del ámbito al cambio climático.

Aunque el grado de precisión del cálculo en esta fase es necesariamente limitado, su valor reside en identificar órdenes de magnitud, tendencias y sectores prioritarios de actuación, proporcionando una base objetiva para la incorporación de criterios de mitigación, eficiencia energética y compensación climática en el propio planeamiento. Este enfoque es coherente con la normativa vigente en materia de cambio climático y con las recomendaciones técnicas internacionales, que promueven la integración temprana del análisis climático como elemento estructural de la planificación urbana, reforzando la sostenibilidad y resiliencia del desarrollo urbano previsto por el Plan Especial.

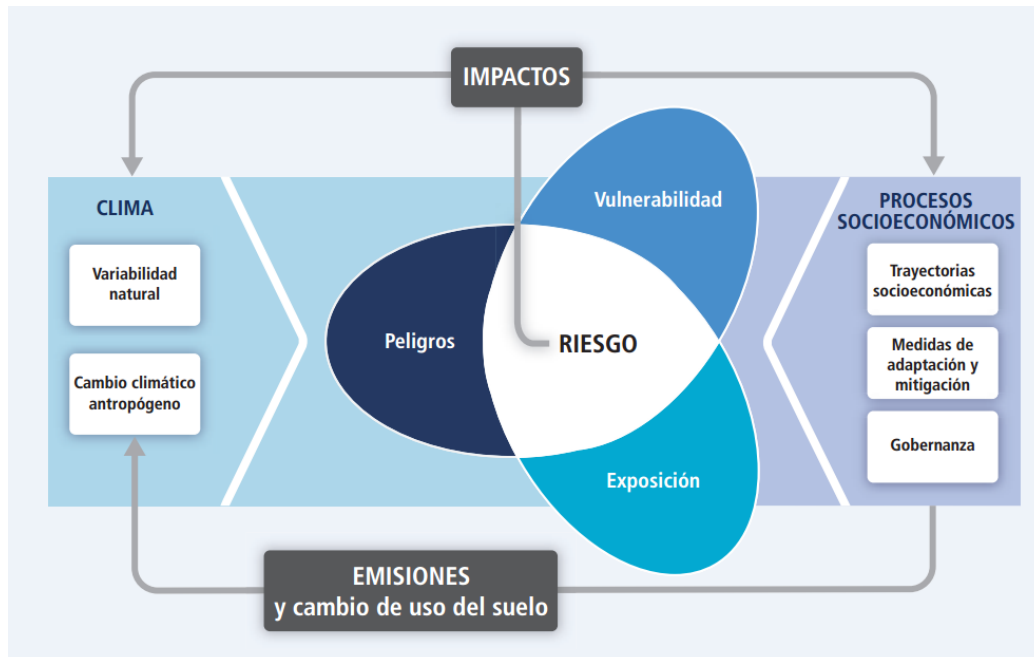
4 CAMBIO CLIMÁTICO

Cada uno de los tres últimos decenios ha sido sucesivamente más cálido en la superficie de la Tierra que cualquier decenio anterior desde 1850. En el hemisferio norte, es probable que el periodo 1983 - 2012 fuera el más cálido de los últimos 1.400 años

El calentamiento del océano domina sobre el incremento de la energía almacenada en el sistema climático y representa más del 90% de la energía acumulada entre 1971 y 2020.

En los últimos dos decenios, los mantos de hielo de Groenlandia y la Antártida han ido perdiendo masa, los glaciares han continuado menguando en casi todo el mundo y el hielo del Ártico y el manto de nieve en primavera en el hemisferio norte han seguido reduciéndose en extensión, durante el período 1901-2020, la tasa media mundial de elevación del nivel de la mar basada en la altimetría es de $3,3 \pm 0,3$ mm/año. La tasa también ha aumentado en ese período. Una mayor pérdida de masa de hielo de las capas de hielo es la principal causa de la aceleración de la elevación del nivel medio del mar a nivel mundial.

Las emisiones de CO₂ acumuladas determinarán en gran medida el calentamiento medio global en superficie a finales del siglo XXI y posteriormente. La mayoría de los aspectos del cambio climático perdurarán durante muchos siglos, incluso aunque pararan las emisiones de CO₂, lo que supone una notable inexorabilidad del cambio climático durante varios siglos, debido a las emisiones de CO₂ pasadas, presentes y futuras.



Fuente: Cambio climático 2014 Impactos, adaptación y vulnerabilidad. Ilustración de los conceptos básicos de la contribución del Grupo de trabajo II al Quinto informe de evaluación. El riesgo de los impactos conexos al clima se deriva de la interacción de los peligros al clima (incluidos episodios y tendencias peligrosos) con la vulnerabilidad y la exposición de los sistemas humanos y naturales. Los cambios en el sistema climático (izquierda) y los procesos socioeconómicos, incluidas la adaptación y mitigación (derecha), son impulsores de peligros, exposición y vulnerabilidad.

Para evitar los impactos severos debidos al cambio climático, el Consejo de Medio ambiente de la Unión Europea tiene el objetivo de que la temperatura global no deba sobrepasar en más de 2°C las temperaturas preindustriales. Esto exige una reducción de las emisiones de gases con efecto invernadero por encima de los límites fijados en el Protocolo de Kioto.

La vulnerabilidad hace referencia al riesgo de impacto negativo del cambio climático en la naturaleza y los seres humanos e incluye fenómenos meteorológicos extremos y como se ha mencionado anteriormente, el aumento del nivel del mar. A continuación, se describen la vulnerabilidad existente por ámbitos, según la Agencia Europea de Medio Ambiente:

Ecosistemas y diversidad biológica:

El aumento de la temperatura y los cambios en las precipitaciones afectan a diversos aspectos de los sistemas naturales. El cambio climático provocará una pérdida considerable de especies y hábitats en toda Europa.

Agricultura y pesca:

El cambio climático y el aumento de CO2 podrían tener un impacto beneficioso para la agricultura y la ganadería del norte de Europa. En el sur y en algunas zonas de Europa oriental se prevé un impacto negativo en estos ámbitos. En el sector pesquero se esperan cambios en las pautas de migración de los peces.

Silvicultura:

Se podría producir un aumento de la producción comercial de bosques en el norte de Europa. Las regiones mediterráneas y la Europa continental verán reducida su población forestal, como consecuencia de la mayor frecuencia de sequías. Se prevé, además, un aumento del riesgo de incendios en el sur de Europa.

Recursos hídricos:

Se prevé que el aumento de temperatura y los cambios de las pautas de precipitación agraven el problema de la escasez de agua en la región sur y sudeste. Las previsiones también apuntan a cambios en la frecuencia e intensidad de las sequías, lo que podría causar importantes pérdidas humanas y financieras en toda Europa.

Turismo:

El aumento de la temperatura puede tener como consecuencias cubiertas de nieve inestable lo que implicaría pérdidas en el turismo invernal. La escasez de agua, los problemas de la calidad del agua y las frecuentes e intensas olas de calor en el sur de Europa pueden resultar en reducciones del turismo estival.

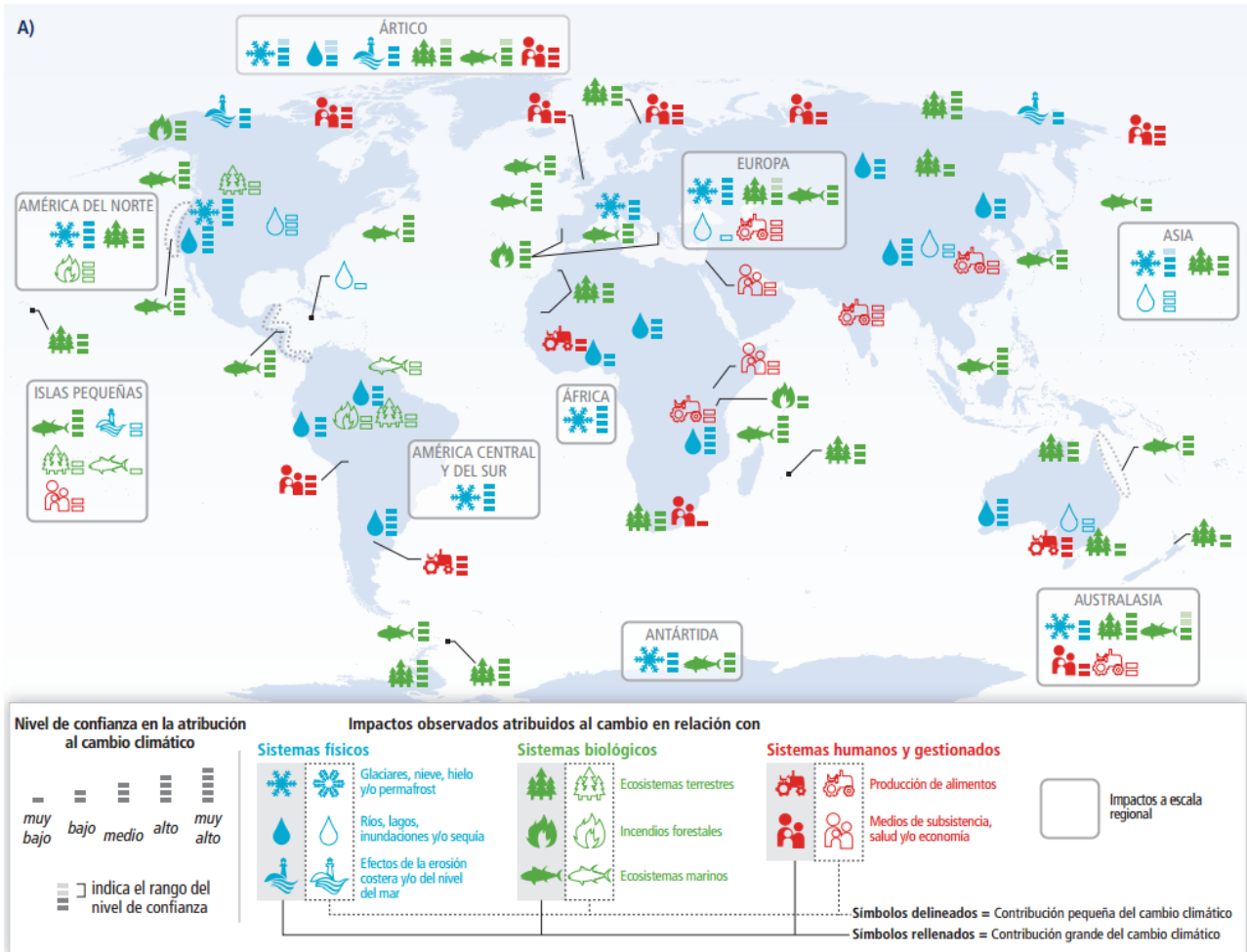
Salud humana:

Los cambios en la frecuencia e intensidad de los fenómenos meteorológicos y climáticos extremos pueden representar una grave amenaza para la salud humana. Estas pueden ser directas, como las olas de calor e inundaciones, o indirectas como la propagación de enfermedades.

Energía:

El aumento de la temperatura puede incrementar la demanda energética de aire acondicionado en verano, en la zona sur. Esta demanda adicional de energía, junto con la reducción de la producción

hidráulica inducida por el cambio climático y los problemas de disponibilidad del agua de enfriamiento podría provocar interrupciones en el suministro energético.



Fuente: Cambio climático 2014 Impactos, adaptación y vulnerabilidad. Impactos generalizados en un mundo cambiante. A) Patrones globales de los impactos en los últimos decenios atribuidos al cambio climático, basados en los estudios realizados desde el Cuarto Informe de Evaluación. Los impactos se muestran en una serie de escalas geográficas. Los símbolos indican categorías de impactos atribuidos, la relativa contribución del cambio climático (grande o pequeña) al impacto observado y el nivel de confianza en la atribución.

El compromiso para la Unión Europea-15 en el marco del Protocolo de Kioto es la reducción de las emisiones totales de GEI un 8% con respecto al año base. Eso significa no superar los 3.924 millones de toneladas de CO2 equivalente de media anual en el periodo 2008-2012, a partir de este momento la Unión Europea se compromete con la reducción del 20% de sus emisiones de GEI para el año 2020.

Entre las normativas de aplicación de reducción de emisiones GEI, está la directiva del esfuerzo compartido, que establece objetivos de reducción cuantificados para los Estados Miembros con respecto a las emisiones difusas.

ESTRATEGIA EUROPEA DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO 2013-20		
OBJETIVOS		
1. Promoción de acciones de adaptación en los Estados miembros	2. Ampliación y difusión del conocimiento sobre la adaptación para la toma de decisiones	3. Promoción de la adaptación en sectores vulnerables
<ul style="list-style-type: none"> • Fomento de estrategias de adaptación nacionales en los Estados Miembros. • Aplicación del instrumento de financiación LIFE para la adaptación. • Promover iniciativas de adaptación en el ámbito local a través del Pacto de los Alcaldes 	<ul style="list-style-type: none"> • Colaboración y apoyo a la investigación y transferencia de conocimientos sobre adaptación. • Desarrollo de la plataforma Climate-Adapt. 	<ul style="list-style-type: none"> • Facilitar acciones de adaptación en la PAC, Políticas de Cohesión y Políticas Pesquera Común. • Asegurar el establecimiento de infraestructuras adaptadas al cambio climático. • Promover productos financieros y de seguros para la inversión en adaptación.
ACCIONES		

Tabla 4: Estructura de la Estrategia Europea de la Adaptación

4.2 ESTRATEGIA EUROPEA PARA LA REDUCCIÓN DE GEI. 2021-2030

Los objetivos de reducción de emisiones a 2030 fueron recogidos en un primer momento en las Conclusiones del Consejo Europeo de octubre de 2014. En éstas se aprobó el Marco de Políticas de Energía y Cambio Climático 2021-2030 ("Marco 2030"). Posteriormente, el acuerdo del Consejo Europeo celebrado en Diciembre de 2020 incrementa la ambición climática. Los principales objetivos de dicho Marco 2030 son:

- Un objetivo vinculante para la UE en 2030 de, al menos, un 55% menos de emisiones de gases de efecto invernadero en comparación con 1990.
- Un objetivo vinculante para la UE en 2030 de, al menos, un 32% de energías renovables en el consumo de energía.
- Un objetivo indicativo para la UE en 2030 de, al menos, un 32,5% de mejora de la eficiencia energética.
- La consecución del objetivo de interconexiones de electricidad del 15% en 2030.

Este periodo es coincidente con el cubierto por el **Acuerdo de París**.

En el Libro Blanco de la Comisión de marzo de 2011, "Hoja de ruta hacia un espacio único europeo de transporte: por una política de transportes competitiva y sostenible" se pedía una reducción en la dependencia de los transportes respecto del petróleo. Tal objetivo debe lograrse a través de iniciativas políticas, en particular mediante la elaboración de una estrategia sostenible en materia de combustibles alternativos y el desarrollo de la infraestructura adecuada.

El Libro Blanco de la Comisión también propuso una reducción, de aquí a 2050, de las emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de los transportes de un 60 % con respecto a los niveles de 1990.

La Directiva 2009/28/CE fija el objetivo de una cuota de mercado del 10 % para las energías renovables en los transportes.

La Comunicación de la Comisión, de 24 de enero de 2013, "Energía limpia para el transporte: Estrategia europea en materia de combustibles alternativos" la electricidad, el hidrógeno, los biocarburantes, el gas natural y el gas licuado del petróleo (GLP), así como su eventual uso simultáneo y combinado, por ejemplo mediante sistemas de tecnología mixta, se consideran en la actualidad los principales combustibles alternativos con potencial para sustituir al petróleo a largo plazo.

El informe presentado el 6 de junio de 2012 por el Grupo de expertos de Alto Nivel CARS 21 destaca que la ausencia de una infraestructura armonizada a escala de la Unión para los combustibles alternativos obstaculiza la comercialización de vehículos que utilicen tales combustibles y retrasa la consecución de sus beneficios medioambientales.

El programa marco "Horizonte 2050", establecido mediante el Reglamento (UE) 1291/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo, establece En 2011 la Comunicación de la Comisión Europea sobre una Hoja de ruta hacia una economía baja en carbono y competitiva en 2050 daba indicaciones de cómo la Unión Europea debía reducir sus emisiones un 80% por debajo de los niveles de 1990 a través de reducciones domésticas. En 2018, a través de la Comunicación de la Comisión Europea sobre "Un planeta limpio para todos. La visión estratégica europea a largo plazo de una economía próspera, moderna, competitiva y climáticamente neutra" y de la propuesta de la Comisión de marzo de 2020 de la Ley del clima Europea se establece el marco para alcanzar la neutralidad climática de la Unión Europea en 2050.

La Directiva 2014/94/UE establece como combustibles alternativos:

"los combustibles o fuentes de energía que sustituyen, al menos en parte, a los combustibles fósiles clásicos como fuente de energía en el transporte y que pueden contribuir a la descarbonización de estos últimos y a mejorar el comportamiento medioambiental del sector"

del transporte. Incluyen, entre otros: la electricidad, el hidrógeno, los biocarburantes, los combustibles sintéticos y parafínicos, el gas natural, incluido el biometano, en forma gaseosa [gas natural comprimido (GNC)] y en forma licuada [gas natural licuado (GNL)], y el gas licuado del petróleo (GLP).”

4.3 EMISIONES DE GEI ESPAÑA

El Sistema Español de Inventario y Proyecciones de Emisiones a la Atmósfera elabora anualmente el Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero por fuentes antropogénicas y su absorción por sumideros, según lo previsto en la Convención Marco sobre el Cambio Climático (UNFCCC) y su Protocolo de Kyoto, y los subsiguientes Acuerdos de París, y en el Reglamento (UE) 2018/1999 sobre la Gobernanza de la Unión de la Energía y de la Acción por el Clima (*).

Los gases de efecto invernadero directo que se estiman en el Inventario son: dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), hidrofluorocarburos (HFC), perfluorocarburos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF₆).

La hoja de ruta (HR) para el cumplimiento de los objetivos en emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) de España de 2022 correspondiente a la serie entre 2013 y 2020, parte de una evaluación de las emisiones con las proyecciones más recientes y de los límites impuestos por la Decisión de reparto de esfuerzos (Decisión 406/2009/CE), en el que se establece como objetivo la reducción del 10% en 2020 de las emisiones difusas respecto de los niveles de 2005.

Por otro lado se establece que las emisiones generadas en los sectores residencial, transporte, agrícola y ganadero, residuos, gases fluorados e instalaciones industriales no sujetas al comercio de derechos de emisión, constituyen lo que se denomina “emisiones difusas” o “sectores difusos”.

Las proyecciones de gases de efecto invernadero para España en el periodo 2013 - 2020 en los sectores difusos, se corresponden con la siguiente secuencia:

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Kt CO ₂ eq	216.445	217.096	218.428	219.911	221.859	224.086	226.195	228.455

Tabla 5: Proyección de emisiones 2013-2020 de los sectores difusos en el escenario de medidas adoptadas y aplicadas. Fuente MITECO

Las emisiones finales de gases de efecto invernadero para España en el periodo 2.013 – 2.020 en los sectores difusos, se corresponden con la siguiente secuencia:

	C02- eq brutas sin LULUCF	C02- eq brutas con LULUCF	NOx	NH3	COVNM	SOx	PM _{2,5}
Kt CO ₂ eq 2020	275.044	239.495	692.48	483.33	563.14	126.70	122.95

Actividades generadoras de emisiones de GEI

SECTORES DIFUSOS
TRANSPORTE
RESIDENCIAL, COMERCIAL e INSTITUCIONAL
AGRARIO
RESIDUOS
GASES FLUORADOS
SECTOR INDUSTRIAL NO CUBIERTO POR EL COMERCIO DE DERECHOS DE EMISIÓN

La influencia de sectores difusos en el cambio climático

SECTOR	FUENTE
TRANSPORTE	Consumo de combustible en el transporte por carretera, marítimo, ferroviario
RESIDENCIAL, COMERCIAL e INSTITUCIONAL	Consumo de combustible y electricidad
AGRARIO	Suelos agrícolas, fermentación entérica, gestión de estiércoles
RESIDUOS	Emisiones producidas por los vertederos
GASES FLUORADOS	Emisiones fluoradas procedentes del sector industrial, residencial y de servicios
SECTOR INDUSTRIAL NO CUBIERTO POR EL COMERCIO DE DERECHOS DE EMISIÓN	Emisiones derivadas de las actividades del sector

4.4 IDENTIFICACIÓN DE FUENTES DE EMISIÓN ASOCIADAS AL PLAN ESPECIAL

4.4.3 FASE DE DESARROLLO URBANÍSTICO Y FUNCIONAMIENTO DEL ÁMBITO

Las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas al Plan Especial PAM-C PEPRI (83) "Delicias" se vinculan fundamentalmente al funcionamiento futuro del ámbito urbano una vez desarrollada la ordenación prevista, dado que el instrumento de planeamiento no define en esta fase los procesos constructivos ni los materiales empleados. En consecuencia, el análisis se centra en las emisiones derivadas del uso y la actividad urbana, entendidas como emisiones indirectas que se producen de forma continuada a lo largo del ciclo de vida funcional del ámbito.

Estas emisiones están directamente relacionadas con el modelo urbano definido por el Plan Especial, en particular con los usos previstos, la intensidad de ocupación, la movilidad inducida y las demandas energéticas asociadas. La identificación de las fuentes de emisión permite descomponer la huella de carbono del ámbito en sectores homogéneos, facilitando el análisis posterior y la definición de medidas de mitigación y compensación ajustadas a cada tipo de actividad emisora.

4.4.4 CONSUMO ENERGÉTICO ASOCIADO A LOS USOS PREVISTOS

Una de las principales fuentes de emisión de gases de efecto invernadero en el ámbito del Plan Especial es el consumo energético asociado a los usos urbanos previstos, especialmente en lo relativo a la demanda de electricidad para climatización, iluminación y equipamientos. En un entorno urbano consolidado como el Centro Histórico de Málaga, el consumo energético se ve condicionado por factores como la tipología edificatoria, la orientación, la compacidad del tejido urbano y las condiciones climáticas, que determinan una elevada demanda de refrigeración durante los meses estivales.

Las emisiones asociadas al consumo energético se consideran emisiones indirectas, imputables al ámbito en función de la electricidad consumida y del mix de generación eléctrica vigente. Este sector

adquiere una relevancia creciente en el contexto del cambio climático, ya que el incremento de temperaturas previsto intensificará la demanda energética para refrigeración, reforzando su peso relativo dentro de la huella de carbono total del Plan Especial.

4.4.5 MOVILIDAD URBANA INDUCIDA POR EL DESARROLLO DEL PLAN ESPECIAL

La movilidad urbana constituye otra fuente relevante de emisiones de gases de efecto invernadero asociadas al desarrollo del Plan Especial. La reorganización funcional del ámbito y la intensificación de determinados usos generan desplazamientos de residentes, trabajadores y usuarios, tanto dentro del propio ámbito como en su conexión con el resto de la ciudad. Estos desplazamientos se traducen en emisiones asociadas al uso de vehículos motorizados, especialmente en aquellos trayectos realizados mediante transporte privado.

Aunque el Plan Especial se inserta en un entorno urbano central con buena accesibilidad y disponibilidad de transporte público, la movilidad inducida sigue representando un componente significativo de la huella de carbono, en función de los hábitos de desplazamiento y de la distribución modal. La identificación de esta fuente de emisión resulta clave para evaluar el impacto climático del modelo urbano y para justificar la incorporación de medidas orientadas a la reducción de la movilidad motorizada y al fomento de modos de transporte más sostenibles.

4.4.6 GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS Y AGUAS RESIDUALES

La actividad urbana asociada al Plan Especial genera igualmente emisiones de gases de efecto invernadero vinculadas a la gestión de residuos sólidos urbanos y de aguas residuales. Estas emisiones se producen de forma indirecta en las fases de recogida, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos, así como en los procesos de depuración de aguas residuales, y se imputan al ámbito en función de la población usuaria y de los patrones de generación de residuos.

Aunque estas emisiones presentan un peso relativo inferior al de otros sectores como el consumo energético o la movilidad, su consideración resulta necesaria para disponer de una visión completa de la huella de carbono del ámbito. Además, la gestión de residuos y aguas residuales ofrece oportunidades relevantes de mitigación mediante la reducción en origen, la mejora de la eficiencia de los sistemas de tratamiento y la valorización de residuos, aspectos que pueden verse favorecidos por decisiones adoptadas desde el planeamiento.

4.4.7 OTRAS EMISIONES DIRECTAS ASOCIADAS AL FUNCIONAMIENTO URBANO

Junto a las fuentes principales identificadas, existen otras emisiones indirectas asociadas al funcionamiento ordinario del ámbito urbano, derivadas del consumo de bienes y servicios, del mantenimiento de las infraestructuras urbanas y de la actividad económica desarrollada en el ámbito. Estas emisiones, aunque más difusas y de difícil cuantificación precisa en fase de planeamiento, forman parte del impacto climático global del modelo urbano definido por el Plan Especial.

En el presente estudio, estas emisiones se consideran de forma agregada y proporcional, incorporándose al análisis como parte del conjunto de emisiones indirectas del ámbito, en coherencia con el enfoque metodológico adoptado. Su inclusión refuerza el carácter integral del estudio y permite evaluar la huella de carbono del Plan Especial desde una perspectiva global, adecuada al nivel estratégico del instrumento urbanístico analizado.

Medidas adoptadas en el sector residencial en referencia a emisiones GEI.

La Huella de Carbono del proceso productivo provendrían del consumo directo de combustibles en obra, seguida por el transporte y distribución de materiales y el desplazamiento de trabajadores.

Con datos de estudio específicos sobre el desarrollo de proyectos residenciales, con es la "Estimación de la huella de Carbono de la promoción residencial" publicado por la Universidad autónoma de Madrid, se ha concluido lo siguiente: los materiales como el cemento y el acero acumulan más del 70% de la Huella de Carbono total, mientras que todas las actividades de construcción de tipo residencial de forma conjunta representan únicamente el 4,4%, los intentos por reducir esta Huella de Carbono deberían focalizarse en aquellos elementos con mayor impacto en las emisiones, especialmente en los materiales de construcción.

En esta línea, se han identificado diversas iniciativas y propuestas para reducir estas externalidades ambientales de la actividad constructora, entre las que podemos resaltar:

- Incorporar en las ofertas o licitaciones, la posibilidad de ofertar madera certificada.
- Utilizar hormigones compuestos a partir de áridos reciclados en lugar de utilizar áridos nuevos extraídos de canteras y cauces.
- Fomento activo de la compraventa de todo tipo de subproductos y reciclados
- Reutilizar los residuos de los materiales en la propia obra, evitando así su traslado a las plantas de tratamiento y reciclaje.
- Mejoras en la planificación de los procesos, evitando los márgenes excesivos en la contratación de materiales.
- Optimización de las rutas en el transporte de materiales, evitando consumos energéticos excesivos.

De forma complementaria se pueden adoptar medidas específicas para reducir las emisiones derivadas de los consumos energéticos vinculados al proceso de construcción tales como:

- Utilización de instalaciones de generación renovable (fotovoltaica, eólica, etc.) destinadas al consumo propio, de forma que se pueda cubrir así total o parcialmente la demanda de una obra u oficina.
- Utilizando vehículos con combustibles alternativos, mejorando la eficiencia energética de los vehículos de transporte del personal y de los materiales de construcción.

5 CAMBIO CLIMÁTICO CIUDAD DE MÁLAGA

5.1 MARCO DE REFERENCIA DE LA POLÍTICA AUTONÓMICA DE CAMBIO CLIMÁTICO

La Ley 8/2018, de 8 de octubre, de medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético en Andalucía, tiene como finalidad la lucha frente al cambio climático y hacia un nuevo modelo energético en Andalucía.

Para ello, tiene por objeto principalmente:

- Disminuir la emisión de gases con efecto invernadero
- Reducir el consumo de combustibles fósiles
- Fomentar la adaptación al cambio climático

Medidas frente al Cambio Climático

Esta Ley incidirá en todas las políticas sectoriales de la Junta de Andalucía y ayuntamientos, sentando las bases para la aplicación de un modelo de planificación integrada a largo plazo, de acuerdo con los objetivos de desarrollo sostenible.

Calentamiento global por debajo de los dos grados centígrados respecto a la era preindustrial

En coherencia con el contenido del Acuerdo de París de Naciones Unidas, que marca para el calentamiento global un límite por debajo de los dos grados centígrados respecto a la era preindustrial.

En este sentido, la norma supone la plena incorporación de Andalucía a este objetivo y el reconocimiento de sus obligaciones éticas en el marco de “una responsabilidad común, pero diferenciada”, según el conocido lema de Naciones Unidas.

Nueva regulación de GEI, principalmente para las emisiones difusas

La Ley supone una nueva regulación de la contaminación por gases de efecto invernadero y se dirige a las denominadas “emisiones difusas”, que se encuentran en situación de vacío legal al no estar sujetas al Régimen Europeo del Comercio de Derechos de Emisión.

Para estas emisiones, que suponen un 55 % de la contaminación vinculada al cambio climático en Andalucía, se fija el objetivo mínimo de reducción de un 18% en 2030 respecto al nivel registrado en 2005 (de 4,28 toneladas equivalentes de dióxido de carbono (CO₂) por habitante y año).

La ley establece también cuotas de emisiones por periodos de seis años para los distintos sectores que generan contaminación difusa (agrario, transporte, edificación y vivienda,...).

Estas cuotas, denominadas 'presupuestos de carbono' serán revisadas por el Consejo de Gobierno de la Junta en función de los compromisos que puedan adquirirse en el ámbito internacional, de la normativa europea o estatal, de las disminuciones logradas o de los impactos económicos y sociales de las medidas incluidas en la ley.

Modelo energético basado en energías renovables

La Ley apuesta por un modelo energético basado en las energías renovables y en la mejora de la eficiencia energética, fijando como objetivo propio a 2030 para la Comunidad Autónoma aportar con energías renovables al menos el 35% del consumo final bruto de energía.

De esta manera, Andalucía asume un objetivo para la Comunidad Autónoma más ambicioso que el que aplica a la Unión Europea en su conjunto (30%).

Además, en materia de ahorro y eficiencia energética esta Ley fija como objetivo a 2030 para Andalucía una reducción mínima del 30% del consumo tendencial de energía primaria.

Para el cumplimiento de los fines planteados, la Ley establece nuevos instrumentos obligatorios para la Administración Pública y el sector privado, como el Sistema Andaluz de Emisiones Registradas (SAER), un instrumento pionero en España que incluirá las actividades de elevado consumo energético, creando nuevas obligaciones de transparencia y reducción de emisiones.

Plan andaluz de acción por el clima (2021-2030)

Este plan, en proceso de elaboración (abril 2022), marcará los objetivos y las medidas de mitigación y adaptación desde el ámbito local y autonómico, para incorporarlos a todas las planificaciones sectoriales, favoreciendo las sinergias entre las actuaciones del sector público y las del sector privado.

El Plan de Acción por el Clima incluirá tres Programas: el de Mitigación de Emisiones para la Transición Energética, el de Adaptación y el de Comunicación y Participación.

A su vez, todos los municipios andaluces deberán elaborar, en el marco de sus competencias, Programas Municipales contra el Cambio Climático que recaerán sobre las áreas estratégicas en materia de mitigación de emisiones y de adaptación establecidas en la Ley.

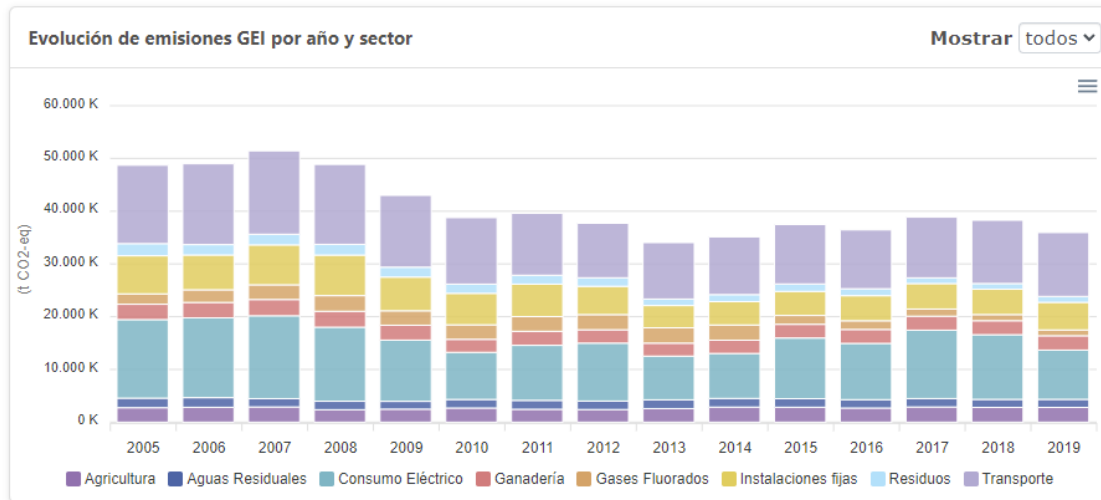


Imagen 4: Emisiones totales por año y sectores. Fuente: Huella de Carbono de los municipios Andaluces, JJAA.

5.2 CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA ACTUAL

El ámbito del Plan Especial PAM-C PEPRI (83) "Delicias" se localiza en el Centro Histórico de Málaga, dentro de un entorno urbano consolidado que presenta un clima de tipo mediterráneo litoral, caracterizado por inviernos suaves, veranos cálidos y secos y una marcada estacionalidad en el régimen de precipitaciones. La influencia marítima modera parcialmente las temperaturas extremas en comparación con áreas interiores, si bien el efecto de la urbanización intensiva reduce esta capacidad de regulación térmica natural, especialmente durante los meses estivales.

Las temperaturas medias anuales se sitúan en valores elevados en relación con otros ámbitos del territorio peninsular, con máximas estivales que superan de forma recurrente los umbrales considerados críticos para la salud humana y el confort térmico. El número de días con temperaturas máximas elevadas ha aumentado de forma progresiva en las últimas décadas, observándose una tendencia clara hacia veranos más largos e intensos. Las precipitaciones presentan un marcado carácter irregular, concentrándose en episodios de corta duración y alta intensidad, fundamentalmente en los meses otoñales, mientras que los periodos secos se prolongan durante gran parte del año.

Este contexto climático de base condiciona de forma significativa el comportamiento ambiental del tejido urbano, influyendo tanto en la demanda energética asociada a la climatización de los edificios como en la calidad del espacio público y en la habitabilidad del entorno urbano, factores que adquieren especial relevancia en ámbitos densamente edificados como el que es objeto del Plan Especial

5.3 VULNERABILIDAD CLIMÁTICA DEL ÁMBITO URBANO CONSOLIDADO

El ámbito del Plan Especial presenta una elevada vulnerabilidad climática derivada de su condición de tejido urbano consolidado, caracterizado por una alta densidad edificatoria, una limitada presencia de espacios verdes y una fuerte impermeabilización del suelo. Estas características reducen la capacidad del entorno para amortiguar los efectos del aumento de temperaturas y limitan los mecanismos naturales de regulación térmica, como la evapotranspiración y la ventilación natural.

La morfología urbana del Centro Histórico de Málaga, con edificaciones próximas entre sí, calles estrechas y escasa arbolado en determinados sectores, favorece la acumulación de calor durante el día y dificulta su disipación nocturna, intensificando el fenómeno de isla de calor urbana. Esta situación

afecta de manera directa al confort térmico de la población residente y usuaria del ámbito, incrementando la exposición a condiciones de calor extremo, especialmente en colectivos vulnerables como personas mayores, niños y personas con patologías previas.

La vulnerabilidad climática se ve además reforzada por la elevada intensidad de uso del ámbito, que concentra actividades residenciales, terciarias y de movilidad, generando emisiones adicionales de calor antropogénico y aumentando la demanda energética para refrigeración. En este contexto, el análisis climático resulta imprescindible para evaluar la capacidad del planeamiento de responder a los desafíos actuales y futuros derivados del cambio climático, incorporando criterios de adaptación y mitigación desde la ordenación urbana.

5.4 PRINCIPALES RIESGOS CLIMÁTICOS

- **Incremento de temperaturas y olas de calor**

Uno de los principales riesgos climáticos que afectan al ámbito del Plan Especial es el incremento progresivo de las temperaturas medias y extremas, así como el aumento en la frecuencia, duración e intensidad de las olas de calor. Las proyecciones climáticas para la región mediterránea indican un escenario de calentamiento superior a la media global, lo que se traduce en un mayor número de días con temperaturas máximas muy elevadas y noches tropicales que dificultan la recuperación térmica del entorno urbano.

En el ámbito urbano consolidado del Centro de Málaga, este incremento térmico se ve amplificado por la estructura edificatoria y la escasez de superficies vegetadas, generando condiciones de desconfort térmico prolongado y aumentando la demanda energética para refrigeración. Este fenómeno tiene implicaciones directas tanto en la salud pública como en el consumo energético y en la huella de carbono asociada al funcionamiento del ámbito.

- **Reducción de precipitaciones y sequías**

El régimen de precipitaciones en el ámbito del Plan Especial se caracteriza por una tendencia a la reducción de las precipitaciones medias anuales y a un aumento de la irregularidad interanual, con periodos prolongados de sequía alternados con episodios de lluvia intensa. Esta evolución incrementa el estrés hídrico urbano y limita la disponibilidad de recursos hídricos para usos urbanos y para el mantenimiento de espacios verdes, al tiempo que dificulta la recarga natural de acuíferos.

La reducción de precipitaciones tiene implicaciones relevantes en la planificación urbana, ya que condiciona la viabilidad de soluciones basadas en la naturaleza, incrementa la presión sobre los sistemas de abastecimiento y saneamiento y exige una gestión más eficiente del agua. En un ámbito consolidado como el Centro de Málaga, estas limitaciones refuerzan la necesidad de incorporar criterios de ahorro, reutilización y eficiencia hídrica en el diseño urbano y en las actuaciones previstas por el Plan Especial.

- **Aumento del estrés térmico urbano**

El estrés térmico urbano constituye uno de los efectos más directos y perceptibles del cambio climático en el ámbito del Plan Especial. Este fenómeno resulta de la combinación entre altas temperaturas, elevada humedad relativa, radiación solar intensa y una morfología urbana que limita la ventilación y la sombra. En el Centro Histórico de Málaga, estas condiciones se ven agravadas por la escasez de arbolado y la predominancia de materiales constructivos con alta inercia térmica y baja reflectancia.

El aumento del estrés térmico afecta negativamente a la calidad de vida urbana, reduce la habitabilidad del espacio público y puede generar efectos adversos sobre la salud, especialmente durante los episodios de calor extremo. Asimismo, incrementa la dependencia de sistemas de climatización artificial, con el consiguiente aumento del consumo energético y de las emisiones de gases de efecto invernadero. Por ello, la identificación y evaluación de este riesgo resulta clave para orientar el planeamiento hacia soluciones que contribuyan a mejorar el confort térmico urbano y a reducir la vulnerabilidad climática del ámbito.

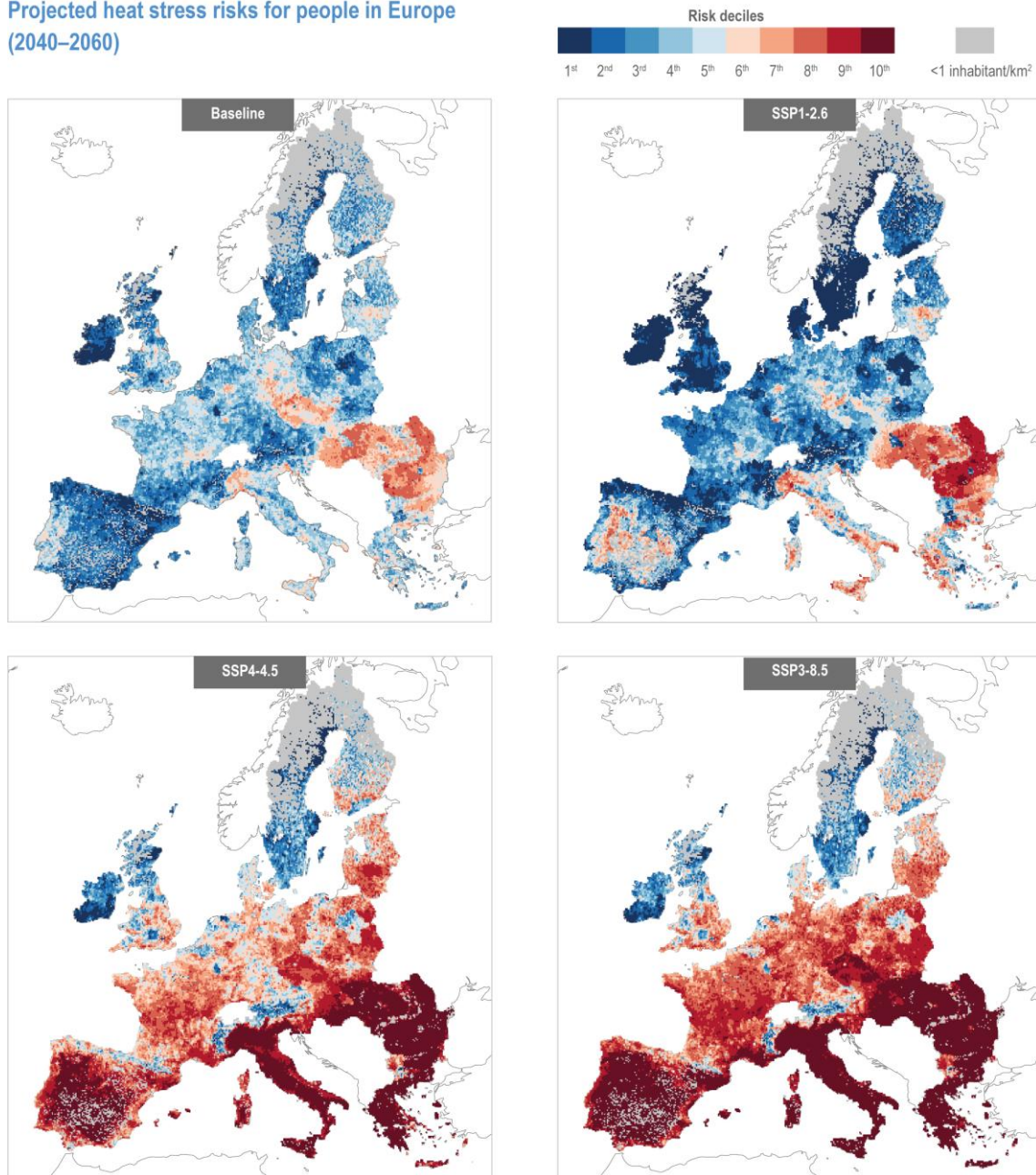
5.5 PROYECCIONES CLIMÁTICAS

Las proyecciones climáticas utilizadas como referencia en el presente estudio se basan en los escenarios desarrollados por el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático, que constituyen el marco científico internacionalmente aceptado para la evaluación de la evolución futura del clima. Estos escenarios, formulados a partir de diferentes trayectorias de emisiones de gases de efecto invernadero y de desarrollo socioeconómico, permiten analizar la respuesta del sistema climático ante distintos niveles de mitigación y adaptación.

Para el ámbito mediterráneo y, en particular, para el sur de la península ibérica, los informes del IPCC coinciden en señalar una especial sensibilidad al cambio climático, con incrementos de temperatura superiores a la media global y una reducción progresiva de las precipitaciones medias anuales. Los escenarios de referencia empleados en este estudio se corresponden con trayectorias intermedias y altas de emisiones, coherentes con los marcos de análisis utilizados habitualmente en planificación urbana, al permitir identificar riesgos plausibles y no únicamente escenarios óptimos de fuerte mitigación.

Estos escenarios constituyen la base para la evaluación de los horizontes temporales considerados en el presente documento, proporcionando un marco coherente para analizar la evolución de las temperaturas, el régimen de precipitaciones y los eventos extremos que condicionarán el funcionamiento urbano y la habitabilidad del ámbito del Plan Especial en las próximas décadas.

Projected heat stress risks for people in Europe (2040–2060)



5.6 CARACTERIZACIÓN GEOSOCIAL DE MÁLAGA

El estudio de la variable socioeconómica es básico dentro del diagnóstico ambiental a cualquier escala territorial.

Considerando el término medio ambiente en sentido amplio, el hombre y las actividades que realiza sobre el territorio son una variable fundamental a la hora de entender la dinámica ambiental en la zona.

En este apartado vamos a estudiar los factores que inciden en el medio social de una forma detallada, prestando una mayor importancia a aquellos que tengan una mayor importancia en el municipio y en el área de estudio de Málaga, para ello se han consultado las fuentes oficiales e informes socioeconómicos de la ciudad Andaluza.

El análisis de la población es un elemento primordial en un análisis socioeconómico. Es una variable a tener en cuenta para la toma de decisiones de tipo económico, social y político, por lo que se debe estudiar su estructura, distribución y evolución. En este informe se realizará un estudio de la población en la ciudad de Málaga y un análisis comparativo con la población a nivel nacional, autonómico y provincial, a partir de los datos proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística (INE).

5.7 LA POBLACIÓN

Según los datos del Padrón Continuo publicados por el INE, la población residente en la ciudad de Málaga se cifra, a 1 de enero de 2024, en 592.346 personas.

Se recogen los datos básicos a continuación en lo referente a la población:

Población total. 2024	592.346
Población. Hombres. 2024	284.110
Población. Mujeres. 2024	308.236
Población en núcleos. 2024	586.361
Población en diseminados. 2024	5.985
Edad media. 2024	43,4
Porcentaje de población menor de 20 años. 2024	19,3
Porcentaje de población mayor de 65 años. 2024	19,1
Incremento relativo de la población en diez años.(%) (2014-2024)	4,4
Número de extranjeros. 2024	52.334
Principal procedencia de los extranjeros residentes. 2024	Marruecos
Porcentaje que representa respecto total de extranjeros. 2024	18,3
Emigraciones. 2023	21.015
Inmigraciones. 2023	27.019

Nacimientos. 2023	4.228
Defunciones. 2023	4.997
Matrimonios. 2023	2.225

Según las cifras del Padrón Municipal a fecha de 1 de enero de 2023 el número de personas empadronadas en la provincia de Málaga asciende a 1.752.728, de las cuales el 51,09 % corresponde a mujeres y el resto a hombres (48,91 %).

TABLA 2. EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN SEGÚN ÁMBITO GEOGRÁFICO					
Ámbito geográfico	2019	2020	2021	2022	2023
Málaga	1.660.348	1.683.380	1.696.955	1.715.109	1.752.728
Andalucía	8.412.222	8.461.039	8.484.804	8.511.167	8.584.147
España	46.918.951	47.318.050	47.400.798	47.486.727	48.085.361

Fuente: Elaborado por el Observatorio de las Ocupaciones a partir de los datos del INE. Estadística Cptinua de Población (2019-2020) y Censo anual de población (2021 a 2023).

2024-Informe del Mercado de trabajo para la provincia de Málaga-Datos 2023

En 2023 se han contabilizado 37.619 habitantes más que en 2022 que, en términos relativos, equivale a un crecimiento del 2,19 %, duplicando la variación del año anterior. Un año más ha continuado la tendencia histórica creciente de la población en la provincia, dándose este año el máximo crecimiento absoluto y relativo de los últimos diez años.

Tanto en la Comunidad autónoma andaluza como en el Estado, también se produjo un crecimiento poblacional, 72.980 personas en Andalucía y 598.361 en España, lo que pone de manifiesto un crecimiento relativo de la población malagueña muy superior, representando Málaga el 51,55 % del crecimiento poblacional andaluz y el 6,28 % del crecimiento español.

Los municipios costeros concentran el 75 % del crecimiento poblacional; Málaga con 7.308, Marbella 5.570, Benalmádena 2.641, Estepona 2.482, Fuengirola 2.372, Mijas 2.189, Torremolinos 1.615 y Vélez-Málaga 1.478, encabezan el aumento de la provincia.

La proporción de mujeres ha aumentado de forma continuada en los últimos trece años, de una distancia de 1,06 p.p. en 2007 se ha pasado a 2,18 p.p. en 2023 respecto a los hombres, la población femenina es mayoritaria en los distintos tramos de edad a partir de 25 años, mientras que en las edades más bajas predomina la población masculina.

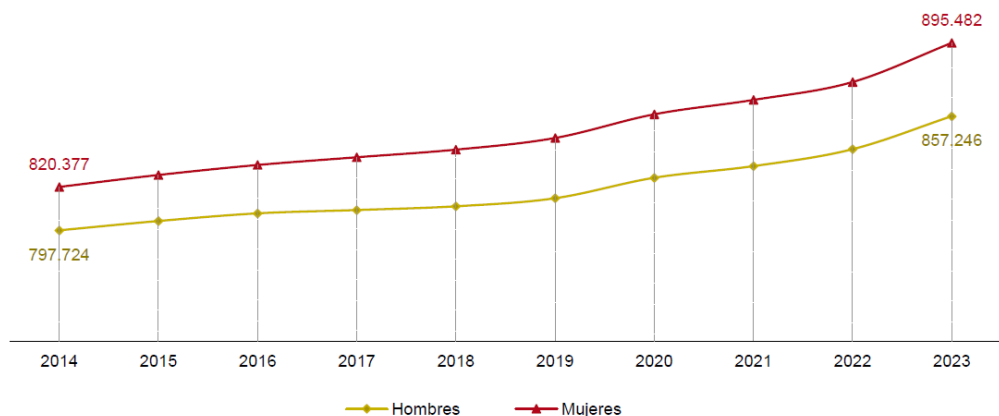
Dentro del total de la población, el colectivo de extranjeros representa el 17,94 % en la provincia de Málaga, de ellos, el 51,39 % son mujeres, una proporción similar al del total de la población.

Este colectivo se ha incrementado con respecto al año anterior en 31.347 personas, lo que equivale a cinco veces más que el incremento de la población de españoles, que solo sube en 6.272 personas, lo que en términos porcentuales supone un 0,44 % de incremento en los nacionales y un 11.08 % en los extranjeros.

La pirámide poblacional muestra una distribución desequilibrada con una clara tendencia hacia una sociedad envejecida. Los datos revelan una base estrecha y una cima amplia, lo que indica una disminución en la proporción de población joven y un aumento en la proporción de personas mayores. Este fenómeno puede estar relacionado con factores como una baja tasa de natalidad y una mayor esperanza de vida. La ausencia de una base sólida en la pirámide sugiere que en el futuro habrá menos personas en edad activa para mantener la economía y el sistema de bienestar social, lo que podría plantear desafíos demográficos y económicos para la sociedad.

Además, se observa una disminución progresiva en la cantidad de población en los grupos de edad más jóvenes, mientras que en los grupos de edad más avanzada se observa un aumento constante. Esta tendencia indica un proceso de envejecimiento continuo de la población.

GRÁFICO 1. EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN SEGÚN SEXO



Fuente: Elaborado por el Observatorio de las Ocupaciones a partir de los datos del INE. Estadística Continua de Población (2014 a 2020) y Censo anual de población (2021 a 2023).

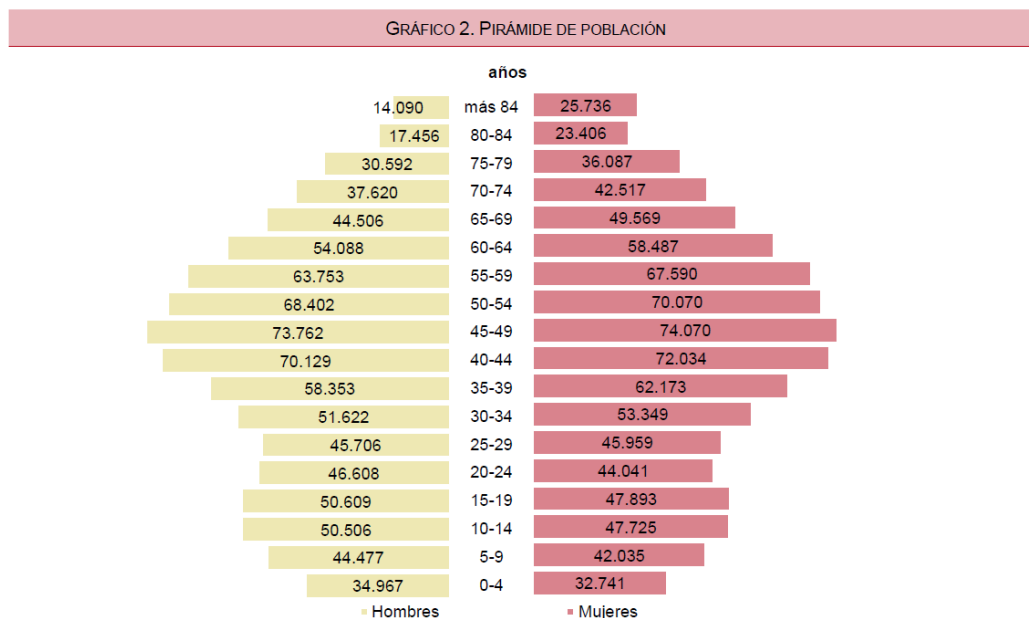
En líneas generales, las personas menores de 30 años han incrementado la población en todos sus tramos, suponiendo el 57,90 % del incremento provincial. Las personas mayores de 45 años, también incrementan los habitantes en todos sus tramos, siendo destacable que el tramo de 35 a 44 años es el único que sufre disminución en el número de habitantes.

El índice de envejecimiento, (población >64 años) x 100/ (población <16 años) sigue aumentando un año más, situándose por encima del 128 % y la previsión es que dicha tendencia continúe en

los próximos años a medida que vaya envejeciendo la población de los segmentos de edad inferiores.

El índice de recambio, (población 60-64 años) x 100/ (población 20-24 años), se ha situado en el 124,18 %, algo inferior al del año pasado, el número de personas próximas a jubilarse es bastante superior al de quienes se encuentran en condiciones de incorporarse al mercado de trabajo; la previsión es que dicha tendencia al alza tenga continuidad a medio y largo plazo.

La provincia de Málaga cuenta con determinados atractivos para que muchas personas la elijan como lugar de residencia, no solo por su clima, entorno, infraestructuras, servicios, etc., sino también por motivos laborales, estrechamente ligados al comportamiento del mercado de trabajo provincial, independientemente de la situación que atraviese en los distintos ciclos económicos.



Fuente: Elaborado por el Observatorio de las Ocupaciones a partir de los datos del INE. Censo anual de población 2022.

Como se observa en el gráfico de la pirámide de población de la provincia, hay más hombres que mujeres hasta la edad de 24 años, pero a partir de esa edad, se invierte la proporción, de manera que a mayor edad, mayor es la diferencia que hay entre mujeres y hombres, siendo la proporción en los mayores de 84 años de 65 mujeres frente a 35 hombres..

5.8 LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO SOBRE LA CIUDAD DE MÁLAGA.

Los países del sur de Europa comparten un desafío común: abordar de forma urgente y coordinada los efectos del cambio climático.

Esta región será una de las más afectadas por el cambio climático, donde más de 500 millones de personas se verán afectados en los próximos años por el aumento del nivel del mar, la desertificación y la falta de agua dulce en unos países que ya ahora sufren un notable estrés hídrico.

Si en el conjunto del Planeta la temperatura media ha subido 1° C con respecto a los niveles preindustriales, en la región mediterránea ha subido ya 1,5 grados y si no se reducen las emisiones de gases de efecto invernadero, a final de siglo puede llegar a subir 3,8 grados.

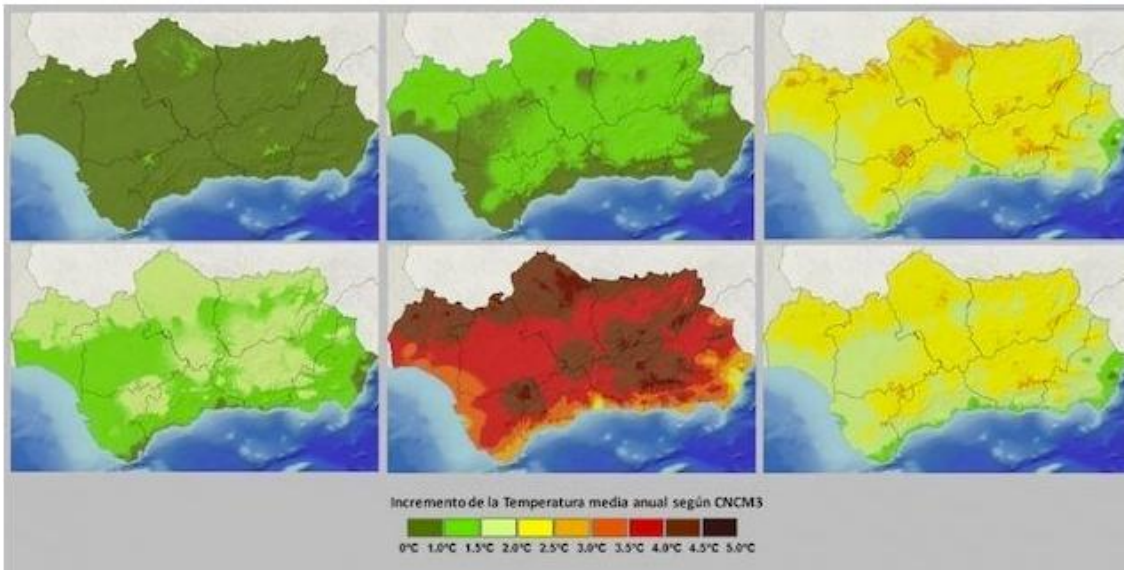
La vulnerabilidad de esta región ante la crisis climática obliga a modificar la agenda política de cada país y de cada ciudad para adoptar medidas internas y establecer sistemas de cooperación con los que hacer frente a este futuro poco halagüeño.

En esta recopilación de casos de ejemplo e inspiración también encontramos ciudades que están avanzando en planes de acción para mitigar las causas y adaptarse a los efectos del cambio climático.

En nuestra anterior entrega repasamos como Singapur se había lanzado de lleno tanto a la implantación de energías renovables como a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) que se producen en su territorio.

Es el turno de Málaga, ciudad del sur de España que se extiende en una superficie de unos 398 km² y en la que 592.346 habitantes gozan de un clima de tipo mediterráneo.

La ciudad de Málaga presenta una importante susceptibilidad climática, debido a su situación geográfica en la zona litoral y dinámica territorial.



En general, los **principales impactos esperados del cambio climático** en la ciudad serán una tendencia de aumento de temperaturas, aumento de la frecuencia de olas de calor, un descenso en las precipitaciones medias, aumento de la torrencialidad y alta incidencia de periodos de sequía prolongada.

5.9 HORIZONTE 2030

En el horizonte 2030 se prevé una intensificación de las tendencias climáticas ya observadas en las últimas décadas, con un aumento apreciable de las temperaturas medias y, especialmente, de las temperaturas máximas durante los meses estivales. En el caso de Málaga Centro, este incremento térmico se traducirá en un mayor número de días con temperaturas elevadas y en una mayor frecuencia de episodios de calor intenso, que comenzarán a manifestarse de forma más temprana en el calendario anual y a prolongarse hasta finales del verano.

Las precipitaciones mostrarán una ligera tendencia a la reducción, acompañada de una mayor irregularidad, con periodos secos más prolongados y episodios de lluvia concentrados en intervalos cortos. Aunque en este horizonte los cambios pueden considerarse moderados en términos absolutos, su impacto acumulativo sobre el entorno urbano resulta significativo, especialmente en ámbitos consolidados con escasa capacidad de adaptación pasiva.

Para el Plan Especial, el horizonte 2030 representa un escenario de transición en el que las decisiones urbanísticas adoptadas comienzan a mostrar efectos tangibles sobre el confort térmico, la demanda energética y la habitabilidad del espacio público, poniendo de manifiesto la necesidad de incorporar desde el inicio medidas de mitigación y adaptación climática.

5.10 HORIZONTE 2050.

El horizonte 2050 constituye un punto crítico en la evaluación climática, al coincidir con los objetivos europeos de neutralidad climática y con un escenario en el que los efectos del cambio climático se manifiestan de forma clara y estructural. Para Málaga Centro, las proyecciones indican un aumento

significativo de la temperatura media anual, con incrementos especialmente acusados en las temperaturas máximas estivales y un aumento notable de las noches tropicales, que reducen la capacidad de enfriamiento nocturno del tejido urbano.

La reducción de las precipitaciones será más evidente en este horizonte, incrementándose la frecuencia y duración de los periodos de sequía y aumentando la presión sobre los recursos hídricos urbanos. La combinación de altas temperaturas y menor disponibilidad de agua intensificará el estrés térmico urbano y dificultará el mantenimiento de espacios verdes si no se adoptan estrategias específicas de adaptación.

En este escenario, el ámbito del Plan Especial se verá sometido a condiciones climáticas que afectarán de manera directa al comportamiento energético de las edificaciones, al uso del espacio público y a la calidad de vida urbana, haciendo imprescindible que la ordenación y las soluciones edificatorias previstas estén diseñadas para responder a un clima más cálido y seco que el actual.

5.11 HORIZONTE 2075.

El horizonte 2075 representa un escenario de largo plazo en el que los efectos del cambio climático alcanzan su máxima expresión dentro del marco temporal habitual del planeamiento urbano y territorial. En ausencia de medidas de mitigación global muy intensas, las proyecciones para el sur de Europa apuntan a incrementos térmicos muy elevados, con veranos extremadamente calurosos, episodios de calor prolongados y una reducción sustancial de la precipitación media anual.

En Málaga Centro, este escenario implicaría un entorno urbano sometido a condiciones de estrés térmico elevado durante amplios periodos del año, con una disminución significativa del confort ambiental y un aumento considerable de la demanda energética para refrigeración. La escasez de agua se consolidaría como un factor estructural, condicionando tanto el diseño urbano como la viabilidad de determinadas soluciones de renaturalización si no se integran criterios de eficiencia hídrica desde el planeamiento.

Aunque el horizonte 2075 excede el marco temporal inmediato del Plan Especial, su consideración resulta esencial para evaluar la resiliencia a largo plazo de la ordenación propuesta y evitar soluciones urbanísticas que puedan resultar obsoletas o inadecuadas frente a escenarios climáticos severos

5.12 EVOLUCIÓN DE LOS GASES DE EFECTO INVERNADERO EN MÁLAGA

A continuación, se exponen las tablas provenientes de la aplicación web realizada por la Consejería de Agricultura, pesca, ganadería y desarrollo sostenible de la Junta de Andalucía, denominada "Huella de carbono de los municipios andaluces":

Emisiones totales por sectores (t CO₂-eq).

Municipio	MALAGA							
Emisiones totales por sectores (t CO 2-eq)								
Año	Consumo Eléctrico	Agricultura	Ganadería	Transportes	Aguas Residuales	Gases Fluorados	Instalaciones Fijas	Residuos
2021	472.553,70	4.167,92	9.053,93	689.458,48	155.604,92	62.981,98	141.279,85	78.730,75
2020	422.547,26	4.143,35	8.603,12	582.699,09	148.565,99	64.998,12	141.934,42	76.747,86
2019	574.665,31	4.248,63	8.042,13	736.546,71	131.354,74	74.706,49	228.196,17	78.778,68
2018	759.689,72	4.348,00	7.933,55	734.639,17	139.738,99	79.170,49	209.903,44	78.736,23
2017	789.386,01	4.270,21	9.639,22	711.131,42	153.846,42	91.913,16	165.986,43	77.215,02
2016	647.859,14	4.187,69	9.918,81	698.183,81	149.533,28	111.655,97	132.622,11	76.572,65
2015	724.294,98	4.287,90	10.145,55	708.884,05	142.117,62	113.456,30	172.316,00	76.230,00
2014	538.288,79	4.473,72	10.325,67	692.531,01	141.720,56	194.934,47	215.096,26	80.616,05
2013	520.634,83	3.885,92	10.343,80	679.884,45	143.590,75	196.131,91	116.343,67	80.962,01
2012	719.628,69	3.617,45	10.061,34	666.721,96	142.752,11	193.029,49	131.962,81	79.188,51
2011	673.079,47	3.800,23	10.337,56	764.636,88	152.662,76	187.091,75	168.857,90	80.309,00
2010	551.465,74	3.864,36	8.884,59	829.050,59	134.686,47	186.083,25	193.191,12	74.473,86
2009	701.403,63	3.442,81	10.716,91	905.583,70	9.357,14	186.487,11	213.842,23	73.334,46
2008	864.129,50	3.054,79	11.012,19	1.013.739,68	117.499,35	203.830,48	258.352,36	72.064,49
2007	949.704,94	3.255,91	11.580,41	1.077.274,08	128.951,35	193.020,23	233.973,15	69.524,82
2006	900.870,75	2.979,06	10.685,34	1.045.530,78	194.464,47	167.077,00	179.675,94	67.112,15
2005	875.162,13	2.622,73	10.677,87	1.051.107,33	194.099,42	138.462,01	259.493,23	231.509,27

Huella de Carbono de los Municipios de Andalucía

Inventario de emisiones de gases de efecto invernadero de Andalucía



Año	2021	
Municipio	MALAGA	
Emisiones totales	1.613.831,53	t CO2-eq
Absorciones totales	14.793,32	t CO2-eq

Sector Consumo de energía eléctrica

Resumen de emisiones totales por sectores (t CO 2-eq)

Año	Consumo Eléctrico	Agricultura	Ganadería	Transportes	Aguas Residuales	Gases Fluorados	Instalaciones Fijas	Residuos
2021	472.553,70	4.167,92	9.053,93	689.458,48	155.604,92	62.981,98	141.279,85	78.730,75

Sector Consumo de energía eléctrica

Factor de emisión 0,26 t CO 2-eq /M W h consumidos

Emisiones (t CO 2-eq) y consumo anual (M Wh por sectores)

Sectores	Consumo anual (M Wh)	Emisiones (t CO 2-eq)
Administración-Servicios públicos	284.671,79	73.729,99
Agricultura	7.270,96	1.883,18
Comercio	600.864,60	155.623,93
Industria	105.560,42	27.340,15
Resto	17.774,06	4.603,48
Residencial	808.389,82	209.372,96
TOTAL	1.824.531,65	472.553,70

Sector agricultura

Sector agricultura

Emisiones (t CO 2-eq) por aprovechamiento

Aprovechamiento	Hectáreas (Ha)	Emisiones (t CO 2-eq)
Herbáceos	256,11	281,04
Leñosos	6.328,67	2.980,24
Pastoreo	11.244,07	906,63
TOTAL	17.828,85	4.167,92

Emisiones (t CO 2-eq) por subsector

Subsector	Emisiones (t CO 2-eq)
Directas de N2O de los suelos agrícolas	1.984,80
CH4 del cultivo de arroz	0,00
Directas de N2O provenientes del pastoreo	241,42
Indirectas de N2O de los suelos agrícolas	1.941,70
TOTAL	4.167,92

Sector ganadería

Sector ganadería

Número de cabezas por ganado

Ganado	Nº de cabezas
Caprino	4.678
Cunícola	24
Equino	3.159
Gallinas ponedoras y pollos	163.107
Mulas y asnos	213
Otras aves	28.420
Ovino	3.925
Porcino blanco	11.021
Porcino ibérico	1.260
Vacuno de carne	330
Vacuno de leche	45
TOTAL	216.182

Emisiones (t CO 2-eq) por subsector

Tipo de emisión	Emisiones (t CO 2-eq)
CH4 por gestión de estiércoles	4.125,34
CH4 por fermentación entérica	4.392,54
N2O por gestión de estiércoles	536,06
TOTAL	9.053,93

Sector aguas residuales

Sector aguas residuales

Emisiones (t CO 2-eq) por subsector

Subsector	Emisiones (t CO 2-eq)
CH4 generado por degradación de materia orgánica	129.513,33
Combustión de biogás en las EDAR	7,65
N2O procedente de aguas residuales	12.769,72
TOTAL	142.290,71

Principal sistema de tratamiento del municipio

Sistemas	Sistema principal
Aguas - Reactor anaerobio	
Aguas - Sistema séptico	
Aguas - Sistema sin tratamiento con vertido directo al medio receptor	
Aguas - Tratamiento aerobio centralizado bien gestionado	x
Aguas - Tratamiento aerobio en una planta sobrecargada o mal gestionada	
Fangos - Tratamiento aerobio de fangos centralizado	
Fangos - Tratamiento anaerobio de los fangos	x

Sector residuos

Sector aguas residuales

Emisiones (t CO 2-eq) por subsector

Subsector	Emisiones (t CO 2-eq)
CH4 generado por degradación de materia orgánica	146.606,12
Combustión de biogás en las EDAR	3,73
N2O procedente de aguas residuales	8.995,07
TOTAL	155.604,92

Principal sistema de tratamiento del municipio

Sistemas	Sistema principal
Aguas - Reactor anaerobio	
Aguas - Sistema séptico	
Aguas - Sistema sin tratamiento con vertido directo al medio receptor	
Aguas - Tratamiento aerobio centralizado bien gestionado	x
Aguas - Tratamiento aerobio en una planta sobrecargada o mal gestionada	
Fangos - Tratamiento aerobio de fangos centralizado	
Fangos - Tratamiento anaerobio de los fangos	x

Sector instalaciones fijas

Sector instalaciones fijas

Emisiones (t CO 2-eq) y consumo (TJ) por tipo de combustible

Tipo de combustible	Consumo de combustible (TJ)	Emisiones (t CO 2-eq)
Carbón	0,00	0,00
Fuelóleo	7,99	618,14
Gas Natural	920,17	51.694,94
Gasóleo B Embarcaciones autonómicas		
Gasóleo B Embarcaciones estatales	404,16	29.948,60
Gasóleo B Maquinaria Agrícola	48,48	3.592,17
Gasóleo C	61,98	4.592,75
GLP	805,60	50.833,25
TOTAL	2.248,37	141.279,85

Sector transportes

Sector transportes

Nº de vehículos censados en el municipio: 0

Emisiones (t CO 2-eq) y consumo de energía (MJ) por tipo de vehículos

Tipo de vehículo	Consumo de energía (MJ)	Emisiones (t CO 2-eq)	Nº vehículos
Autobuses	239.443.529,00	15.782,38	
Camiones	527.920.951,81	34.799,32	
Ciclomotores	60.838.712,67	4.162,24	
Furgonetas	1.567.038.425,54	103.425,67	
Motocicletas	291.531.267,65	19.944,91	
Turismos	7.677.926.205,52	511.343,97	
TOTAL	10.364.699.092,18	689.458,48	0

Nº de vehículos por tipo y combustible

Tipo de vehículo	Diésel			Gasolina			GLP		
	Nº VH	Consumo (MJ)	Emis (tCO2-eq)	Nº VH	Consumo (MJ)	Emis (tCO2-eq)	Nº VH	Consumo (MJ)	Emis (tCO2-eq)
Motocicletas					291.531.267,65	19.944,91			
Furgonetas		1.511.918.833,74	99.654,70		55.119.591,80	3.770,97			
Camiones		526.880.684,82	34.728,15		1.040.266,99	71,17			
Turismos		5.391.340.039,24	355.357,96		2.190.826.897,76	149.883,88		95.759.268,52	6.102,13
Autobuses		239.443.529,00	15.782,38						
Ciclomotores					60.838.712,67	4.162,24			
TOTAL	0	7.669.583.086,80	505.523,19	0	2.599.356.736,86	177.833,16	0	95.759.268,52	6.102,13

Sector gases fluorados

Sector gases fluorados

Emisiones (t CO 2-eq) por subsector

Sectores	Emisiones (t CO 2-eq)
Emisiones HFCs y PFCs	60.807,68
Emisiones SF6s	2.174,31
TOTAL	62.981,98

6 CALCULO HUELLA DE CARBONO COMO CONSECUENCIA DEL DESARROLLO DEL PLAN ESPECIAL PARA LA REMODELACIÓN URBANA DEL SECTOR PAM-C PEPRI (83) "DELICIAS"

6.1 RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN (DATOS DE LA ACTIVIDAD)

Se ha recopilado información disponible en la herramienta de la HUELLA DE CARBONO DE LOS MUNICIPIOS DE ANDALUCÍA, con la evolución de las emisiones de GEI desde 2005 hasta 2021, dato más actualizado y real de lo disponibles, pues los años 2020 ve muy influenciado por la reducción de la actividad por la pandemia de Covid-19.

Los datos expuestos en la herramienta han sido realizado conforme la normativa y legislación vigente para la cuantificación de las emisiones de GEI.

Escenario base (Escenario 0)

El escenario base, denominado escenario 0, se trata del escenario correspondiente a la situación actual. En este escenario, se considera la huella de carbono producida en el ámbito en estudio como consecuencia de su actual funcionamiento como aparcamiento en superficie.

El uso de aparcamiento en superficie está estrechamente ligado al sector Transportes y movilidad, debido al flujo continuo de entrada y salida de vehículos, cuyas emisiones constituyen la principal aportación a la huella de carbono del ámbito.

Dadas las características actuales tanto de la edificación como del uso existente, se considera que la contribución del ámbito a la huella de carbono en el resto de sectores es despreciable. Por ello, en el escenario base se analiza exclusivamente el impacto asociado al sector de transportes y movilidad.

Escenario propuesta (Escenario 1)

El cálculo de la huella de carbono del Plan Especial PAM-C PEPRI (83) "Delicias" se realiza a partir de la definición de un escenario de la propuesta, denominado escenario 1, que representa la situación de funcionamiento del ámbito conforme a la ordenación prevista y sin la aplicación de medidas adicionales específicas de mitigación o compensación climática. Este escenario constituye el marco de referencia a partir del cual se evalúa la magnitud de las emisiones asociadas al desarrollo urbanístico y permite, posteriormente, valorar el efecto reductor de las medidas propuestas.

El escenario propuesta se define considerando un régimen de funcionamiento estable del ámbito una vez ejecutado el Plan Especial, incorporando los usos previstos, la intensidad de ocupación y las dinámicas de actividad urbana esperables en un entorno central consolidado. No se trata de una fotografía puntual, sino de un escenario representativo del comportamiento medio del ámbito a lo largo del tiempo, adecuado para evaluar la contribución estructural del modelo urbano a las emisiones de gases de efecto invernadero.

Este planteamiento resulta coherente con el nivel de definición del planeamiento, ya que permite identificar el impacto climático inherente a la ordenación propuesta sin introducir hipótesis adicionales no contrastables en esta fase, estableciendo una base objetiva para la comparación con escenarios de mitigación.

El escenario propuesta representa la huella de carbono asociada al funcionamiento ordinario del ámbito una vez ejecutado el Plan Especial, sin incorporar todavía medidas adicionales de mitigación (p. ej., autoconsumo fotovoltaico, mejoras específicas de movilidad, o paquetes reforzados de eficiencia más allá de lo normativo). A efectos de este documento, el escenario se apoya en las determinaciones físicas del Plan Especial y su ordenación propuesta, considerando:

- Ámbito: superficie total 4.238 m².
- Edificabilidad/techo estimado según estudio del Plan Especial: Residencial : 7.540,89 m²t.
- Equipamiento privado Deportivo y Cultural: 2.199,96 m²t
- Equipamiento público: se incorpora como techo de referencia en el cálculo operativo (cuando procede), con el cuadro de ordenación y dotaciones del ámbito.

El escenario 1 se formula para comparar después el efecto de medidas (autoconsumo FV, compensaciones, etc.). No sustituye a una certificación energética de proyecto ni a una auditoría de consumos reales.

Nota: Dado que en la propuesta del Plan Especial se considera el mantenimiento del uso como aparcamiento en el ámbito, simplemente constituyéndolo soterrado en lugar de en superficie, como se encuentra actualmente, manteniendo el mismo número de plazas de aparcamiento. No se considera que en la propuesta actual se contribuya a la generación de huella de carbono en el sector Transportes, más allá de la que actualmente se genera.

6.2 CUANTIFICACIÓN HUELLA DE CARBONO POR SECTORES

La cuantificación de las emisiones de gases de efecto invernadero en el escenario propuesta se realiza mediante la desagregación de la actividad urbana en sectores homogéneos, en función de las principales fuentes de emisión identificadas en el capítulo anterior. Esta aproximación sectorial permite asignar de forma coherente las emisiones a los distintos componentes del funcionamiento urbano y facilita el análisis de su peso relativo dentro de la huella de carbono total.

De este modo, se consideran de manera diferenciada las emisiones asociadas al consumo energético de los usos previstos, fundamentalmente vinculadas a la demanda eléctrica para climatización, iluminación y equipamientos; las emisiones derivadas de la movilidad urbana inducida, en función de los desplazamientos generados por residentes, trabajadores y usuarios del ámbito; las emisiones asociadas a la gestión de residuos urbanos y aguas residuales; y otras emisiones indirectas relacionadas con el funcionamiento ordinario del tejido urbano.

Para cada uno de estos sectores, la cuantificación se basa en la aplicación de factores de emisión oficiales a los datos de actividad estimados, conforme a la metodología definida, obteniéndose valores

expresados en toneladas de CO₂ equivalente. Esta desagregación sectorial permite identificar los ámbitos de mayor contribución a las emisiones y constituye la propuesta para la definición posterior de medidas de mitigación específicas.

6.2.3 ESCENARIO BASE (ESCENARIO 0)

Sector Agricultura

	MÁLAGA 2021	PAM-C PEPRI (83) "ACTUAL"
t CO ₂ eq	4.993,48	No aplica

Sector Ganadería

	MÁLAGA 2021	PAM-C PEPRI (83) "ACTUAL"
t CO ₂ eq	2477,47	No aplica

Sector Aguas residuales

	MÁLAGA 2021	PAM-C PEPRI (83) "ACTUAL"
t CO ₂ eq	142.290,71	No aplica

Sector Residuos

	MÁLAGA 2021	PAM-C PEPRI (83) "ACTUAL"
t CO ₂ eq	63.811,32	No aplica

Sector Instalaciones fijas

	MÁLAGA 2021	PAM-C PEPRI (83) "ACTUAL"
t CO ₂ eq	223.792,41	No aplica

Sector transportes

Fórmula (enfoque por combustible):

$$E_{\text{movilidad}} \left(\frac{tCO_2}{\text{año}} \right) = \frac{\text{km/año} \times \text{consumo} \left(\frac{l}{km} \right) \times FE \left(\frac{kgCO_2}{l} \right)}{1000}$$

Se usan factores por litro de combustible habituales en inventarios (IDAE) como base de cálculo.

- Hipótesis base (ajustables cuando se disponga de estudio de movilidad):
 - Número de plazas disponibles: **200 plazas** (solo para estimar desplazamientos).
 - Desplazamientos diarios (ámbito centro consolidado): se aplica una intensidad moderada.
 - Consumo medio de turismos: **6 l/100 km** (0,06 l/km) como valor representativo.
 - Mezcla gasolina/diésel ponderada para un escenario urbano.

	MÁLAGA 2021	PAM-C PEPRI (83) "ACTUAL"
t CO ₂ eq	807.735,56	162,8

Sector gases fluorados

	MÁLAGA 2021	PAM-C PEPRI (83) "ACTUAL"
t CO ₂ eq	89.638,84	No aplica

Sector eléctrico

	MÁLAGA 2021	PAM-C PEPRI (83) "ACTUAL"
t CO ₂ eq	753.248,91	No aplica

6.2.4 ESCENARIO PROPUESTA (ESCENARIO 1)

Sector Agricultura

	MÁLAGA 2021	PAM-C PEPRI (83) "PROPUESTA"
t CO ₂ eq	4.993,48	No aplica

Sector Ganadería

	MÁLAGA 2021	PAM-C PEPRI (83) "PROPUESTA"
t CO ₂ eq	2477,47	No aplica

Sector Aguas residuales

En fase de plan, sin caudales de diseño de instalaciones ni contabilidad municipal de EDAR específica para el ámbito, se introduce como **bloque menor** para no invisibilizar el foco, pero se mantiene como partida de baja influencia relativa y **alta incertidumbre**. En el inventario municipal andaluz, el sector "aguas residuales" es relevante pero muy dependiente de metodologías y datos locales.

Se ha llevado a cabo una estimación conservadora basada en la relevancia del sector en inventario.

	MÁLAGA 2021	PAM-C PEPRI (83) "PROPUESTA"
t CO ₂ eq	142.290,71	5,00

Sector Residuos

Se parte de la generación per cápita nacional de residuos municipales y se aplica un factor de emisión conservador ligado a tratamiento final tipo vertedero (en ausencia de datos municipales específicos de tratamiento por fracciones en el ámbito).

- Generación per cápita: **482 kg/hab·año (España, 2022)**.
- Factor de emisión vertedero (valor de referencia en literatura técnica sectorial; conservador si no se acredita valorización/recuperación elevada):

Si el Ayuntamiento aporta mix real de tratamiento (reciclaje/compostaje/valorización), este bloque se recalcula y normalmente **baja**.

	MÁLAGA 2021	PAM-C PEPRI (83) "PROPUESTA"
t CO ₂ eq	63.811,32	69,7

Sector Instalaciones fijas

	MÁLAGA 2021	PAM-C PEPRI (83) "PROPUESTA"
t CO ₂ eq	223.792,41	No aplica

Sector transportes

Se considera que al no aumentar el número de plazas disponibles en la propuesta de Plan Especial, las emisiones totales serán las mismas que en el escenario base, por lo que no se produciría un incremento adicional como consecuencia del desarrollo de la propuesta Plan Especial.

	MÁLAGA 2021	PAM-C PEPRI (83) "PROPUESTA"
t CO ₂ eq	807.735,56	No aumenta respecto del escenario base: (162,80)

Sector gases fluorados

	MÁLAGA 2021	PAM-C PEPRI (83) "PROPUESTA"
t CO ₂ eq	89.638,84	No aplica

Sector eléctrico

$$E_{\text{electricidad}} (tCO_2e/año) = \frac{\text{kWh/año} \times FE_{\text{electricidad}} (kgCO_2e/kWh)}{1000}$$

La metodología de huella de carbono se basa en "dato de actividad × factor de emisión", de acuerdo con la guía metodológica estatal.

- Se adopta un **factor de emisión de electricidad** de referencia (mix) procedente de fuentes estatales de factores (MITECO) y referencias de divulgación que emplean el valor nacional para inventarios/huellas.

- Intensidades energéticas (kWh/m²·año) **orientativas** para escenario propuesta en fase de planeamiento (sin modelización energética de detalle):
 - Residencial: 45 kWh/m²·año
 - Terciario/deportivo-cultural: 120 kWh/m²·año
 - Equipamiento público: 80 kWh/m²·año

Con ello, se obtiene un orden de magnitud coherente para comparación entre escenarios (1 vs. mitigado), que es el objetivo propio de un plan.

Foco emisor (operación)	Dato de actividad (aprox.)	Factor de emisión (referencia)	Emisiones estimadas (t CO ₂ e/año)
Electricidad – residencial	7.540,89 m ² t × 45 kWh/m ² ·año = 339.340 kWh/año	FE electricidad (MITECO / refs.)	96,0
Electricidad – equip. privado	2.199,96 m ² t × 120 kWh/m ² ·año = 263.995 kWh/año	FE electricidad (MITECO / refs.)	74,7
Electricidad – equip. público	(techo de referencia en escenario propuesta)	FE electricidad (MITECO / refs.)	38,3

	MÁLAGA 2021	PAM-C PEPRI (83) "PROPUESTA"
t CO ₂ eq	753.248,91	209,00

6.2.5 COMPARATIVA DE RESULTADOS

Emisiones totales

	MÁLAGA 2021	PAM-C PEPRI (83) "ACTUAL"	PAM-C PEPRI (83) "PROPUESTA"
AGRICULTURA	4.167,92	-	-
GANADERIA	9.053,93	-	-
AGUAS RESIDUALES	155.604,92	-	5,00
RESIDUOS	78.730,75	-	69,70

INSTALACIONES FIJAS	141.279,85	-	-
TRANSPORTES	689.458,48	162,80	162,80
GASES FLUORADOS	62.981,98	-	-
ELECTRICOS	472.553,70	-	209,00
Suma Total t CO2 eq	1.613.831,53	162,80	446,50

Dado que en el sector Transportes no se produciría un aumento de la generación de emisiones dado que el uso como aparcamiento y el número de plazas disponibles se mantiene, la contribución a la huella de Carbono NETA de la propuesta del Plan Especial resulta

Total t CO2 eq neto del desarrollo	283,70
---	---------------

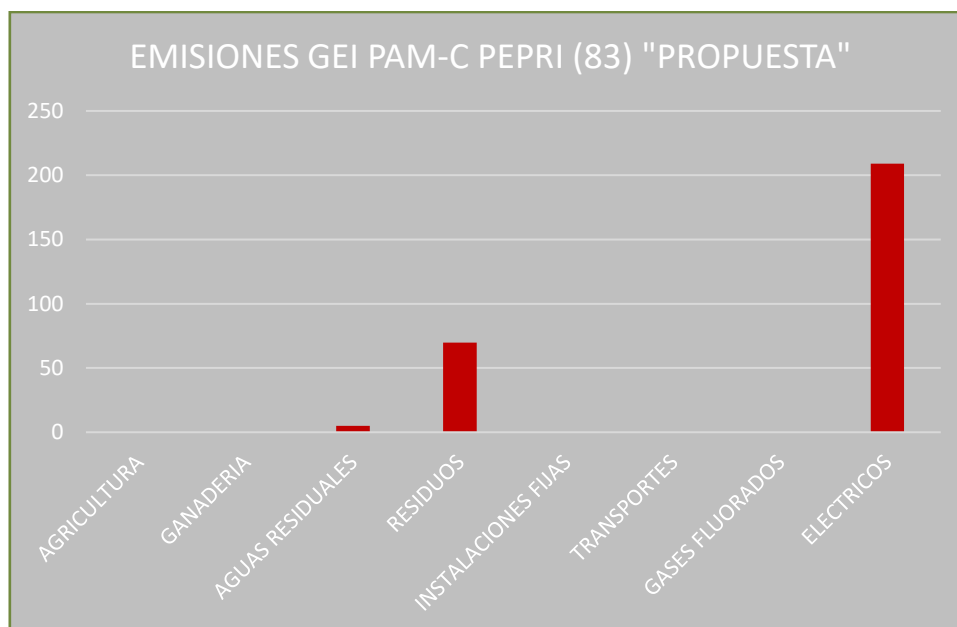


GRAFICO: VOLUMEN DE EMISIONES GEI ARI-DB.08 LAS RAZAS FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Como se puede observar en el siguiente gráfico, los grandes productores de emisiones de GEI y por tanto de huella de Carbono son el sector eléctrico con un 47 % del total y el transporte con un 36 %, siendo por lo tanto los dos sectores prioritarios para reducir el volumen de emisiones de GEI.

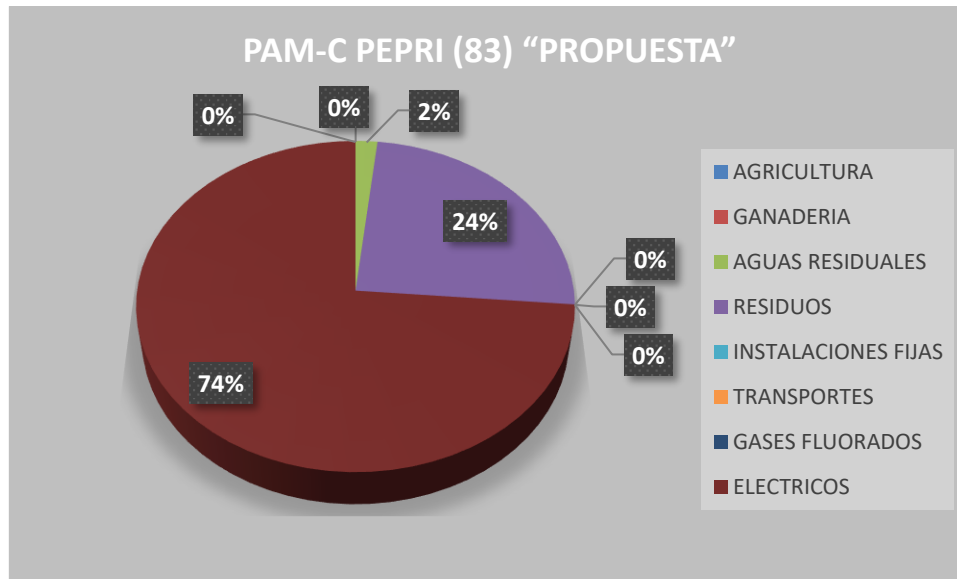


GRAFICO: PORCENTAJE DE EMISIONES GEI ARI-DB.08 LAS RAZAS FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

El volumen total de emisiones de GEI para el sector PAM-C PEPRI (83) "DELICIAS" es 446,50 t CO₂ eq, representando el 0.028 % del total de emisiones de GEI de Málaga con datos de 2021. Con la propuesta del Plan Especial, se generarían un total de 283,70 t CO₂ eq adicionales sobre la situación actual.

6.3 INTERPRETACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

El escenario 1 muestra un patrón típico en centro urbano consolidado: el consumo eléctrico asociado a climatización, ACS y usos terciarios tiene un peso estructural y es el primer candidato a mitigación mediante autoconsumo renovable y eficiencia, mientras que la movilidad depende mucho más de medidas de gestión y accesibilidad que del propio diseño volumétrico, aunque el planeamiento sí puede condicionar la generación de viajes mediante mezcla de usos, dotación de aparcamiento, accesibilidad peatonal y conexión con transporte público; la partida de residuos aparece como bloque secundario pero no despreciable, y además suele ser la más sensible a cambios en el mix real de tratamiento (recogida separada, compostaje, valorización), por lo que conviene mantenerla explícita y recalculable con datos municipales; finalmente, el componente de agua/depuración se mantiene como recordatorio técnico porque, aunque su peso en este ámbito puede ser menor que electricidad y movilidad, su importancia aumenta con estrés hídrico y episodios extremos y su correcta cuantificación requiere datos locales que normalmente se incorporan en fases posteriores de proyecto y explotación

EL SIGUIENTE ESCENARIO, CONTARÁ LAS MEDIDAS PREVISTAS EN EL PUNTO DE MEDIDAS, COMO PSFV, Y OTRAS CON UNA ESTRATEGIA DE COMPENSACIÓN DE AL MENOS EL 10 % CON ARBOLADOS MUNICIPALES.

7 MEDIDAS PARA REDUCIR LA HUELLA DE CARBONO

7.1 PLANES Y MEDIDAS MARCO Y GENERALES

- **Pacto Verde Europeo** (European Green Deal) y aplicando su Plan de Movilidad Urbana Sostenible, intenta que dos terceras partes de los desplazamientos se realicen a pie, en bici, en vehículos de movilidad personal o en transporte público.
- **Plan andaluz de acción por el clima (2021-2030)**
El Plan de Acción por el Clima incluirá tres Programas: el de Mitigación de Emisiones para la Transición Energética, el de Adaptación y el de Comunicación y Participación.
- **Plan Estratégico Málaga (2030)**
En la lucha contra el cambio climático, la capital andaluza se ha unido a la iniciativa de reducir un 55 % las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), recogida en el Plan Estratégico Málaga 2030.
- **Plan de Adaptación que forma parte del Plan de Acción por el Clima y la Energía sostenibles (2017-2020)**

La Federación Española de Municipios y Provincias ha publicado una guía las propuestas de **"Mitigación y adaptación al cambio climático en el planeamiento urbano"** con una serie de propuestas de mitigación desglosadas en las siguientes medidas marco y generales:

Marco:

- **Análisis de riesgos e impactos:** Analizar y cartografiar los riesgos e impactos del cambio climático en el municipio a partir de los datos y estudios sectoriales (regionales, autonómicos) de que se disponga y, en la medida de los recursos disponibles, mediante la realización de estudios específicos a partir de los escenarios más actualizados de cambio climático para el entorno. Usar como referencia para el seguimiento los sistemas de indicadores ambientales existentes y, en la medida de lo posible, desarrollar indicadores adaptados a la localidad que permitan un seguimiento más detallado.
- **Planeamiento, ordenación, normativa, gestión:** Elaborar planes locales de adaptación y mitigación al cambio climático basados en las condiciones específicas e incorporar las medidas de lucha contra el cambio climático en los instrumentos de planificación urbana y en las ordenanzas y normativas municipales.
- **Comunicación y concienciación:** Fomentar la toma de conciencia ciudadana sobre los problemas del cambio climático mediante la realización de actividades y campañas de comunicación y formación asociadas a los procesos de planificación ambiental y urbanística.

- **Participación ciudadana:** Fomentar la participación ciudadana en los planes locales de lucha contra el cambio climático y en los procesos de planificación urbanística y facilitar la incorporación de las iniciativas ciudadanas existentes en relación con el urbanismo y cambio climático a los planes e intervenciones ambientales y urbanísticas en marcha.

Generales:

- **Ecosistema:** Proteger y custodiar los ecosistemas naturales del entorno de los pueblos y ciudades, asegurando el mantenimiento de sus servicios ecosistémicos: establecer, a través del planeamiento urbano municipal, un alto grado de protección para las zonas naturales, agrícolas, verdes, etc.. especialmente las más arboladas, para preservar la capacidad de sumidero de carbono de los ecosistemas naturales
- **Suelo:** Minimizar la antropización del suelo: promover un crecimiento urbano adecuado las necesidades de la población, limitando el aumento innecesario de la ocupación del suelo.
- **Distribución espacial de usos:** Fomentar la multifuncionalidad, la diversidad y la mezcla de usos urbanos: crear entornos urbanos diversificados y complejos en los que la mezcla de actividades (residencial, servicio públicos y privados, etc..) incremente la eficiencia energética global y disminuya el consumo de recursos.
- **Densidad urbana:** Fomentar la densidad y la compacidad y evitar la dispersión urbana: proponer estructuras urbanas compactas mediante la definición de umbrales de densidad, para minimizar así el consumo de suelo, reducir las emisiones asociadas al transporte y hacer viables y optimizar los equipamiento, el transporte público y un cierto nivel de actividades económicas de proximidad (comercio, actividades productivas).
- **Energía:** Maximizar el aprovechamiento de la energía y de los recursos materiales para reducir el consumo energético en los pueblos y ciudades y controlar las emisiones gases de efecto invernadero, fomentando el uso de las energías.
- **Agua:** Reducir y optimizar el uso de agua en los pueblos y ciudades, adecuando usos a calidades: los instrumentos del planeamiento urbanístico deberán disponer un mínimo de autosuficiencia hídrica, combinando el ahorro y la eficiencia con la reutilización de agua.
- **Residuos y emisiones:** Fomentar el uso eficiente de los materiales, promover el uso de materiales ecológicos atendiendo a todo su ciclo de vida y fomentar la reducción, la reutilización y el reciclaje en los pueblos y ciudades con el fin de reducir las emisiones de Gases de Efectos invernadero. (GEI).
- **Movilidad y accesibilidad:** Reducir las necesidades de movilidad, fomentando las estrategias de proximidad entre usos y actividades y los modos no motorizados y el transporte público como

vectores principales de la estructura urbana, templando o restringiendo además selectivamente el tráfico en vehículo privado en determinadas zonas (cascos, zonas residenciales, etc..).

- **Regeneración urbana:** Fomentar la regeneración del tejido urbano existente: mantener y mejorar la vitalidad urbana y la calidad de vida de los residentes en los tejidos consolidados, priorizando las operaciones de recualificación, revitalización, rehabilitación y reciclaje en la ciudad consolidada.
- **Edificación y forma urbana:** Adaptar la edificación existente y nueva a los criterios bioclimáticos y de habitabilidad: diseñar y adaptar la morfología urbana, las tipologías edificatorias y el diseño de los espacios exteriores en función de la condiciones bioclimáticas locales mediante una ordenación pormenorizada que tenga en cuenta especialmente aspectos como la orientación, las posibilidades de aprovechamiento de la radiación solar y el sombreado, la distribución interior, la iluminación y la ventilación naturales y el aislamiento térmico.
- **Espacio público:** Establecer el espacio público como el eje del desarrollo de la ciudad abandonando la concepción de que la ciudad debe desarrollarse en torno a sus redes viarias, adaptando los espacios urbanos existentes y de nueva creación a los criterios bioclimáticos y de habitabilidad.
- **Verde urbano:** Incrementar la biodiversidad y la capacidad de regulación climática y de sumidero de carbono del verde urbano en los pueblos y ciudades, creando una red de parques, huertos urbanos y zonas verdes conectada con el entorno periurbano y rural a través de corredores ecológicos, e insertando el verde urbano en el tejido edificado a través, fachadas y cubiertas verdes.

7.2 PLANTEAMIENTO DEL ESCENARIO MITIGADO CON AUTOCONSUMO FOTOVOLTAICO

Las emisiones de gases de efecto invernadero identificadas en el escenario propuesta del Plan Especial PAM-C PEPRI (83) "Delicias" no constituyen un impacto ambiental irreversible, sino una consecuencia inherente al funcionamiento urbano derivado de la ordenación propuesta, susceptible de ser mitigada mediante la incorporación de medidas correctoras adecuadas desde el propio planeamiento. En este contexto, el escenario mitigado se plantea como un conjunto coherente de actuaciones orientadas a reducir de forma efectiva la huella de carbono del ámbito, actuando prioritariamente sobre los focos emisores de mayor peso identificados en el cálculo del escenario propuesta, fundamentalmente el consumo energético asociado a los usos edificatorios.

Las medidas correctoras propuestas se fundamentan en criterios de viabilidad técnica, coherencia urbanística y proporcionalidad ambiental, de modo que puedan ser razonablemente integradas en el desarrollo posterior del Plan Especial sin alterar su ordenación ni comprometer su viabilidad funcional o económica. En particular, se priorizan aquellas actuaciones que permiten una reducción directa y verificable de emisiones, con especial atención a la generación de energía renovable in situ mediante autoconsumo fotovoltaico, en coherencia con los objetivos de transición energética y neutralidad climática establecidos en la normativa vigente.

El escenario mitigado no sustituye a las obligaciones normativas aplicables en materia de eficiencia energética o energías renovables, sino que las refuerza y anticipa, configurándose como un paquete de medidas correctoras que contribuyen a minimizar el impacto climático del Plan Especial y a mejorar su

coherencia con las políticas climáticas europeas, estatales y autonómicas. Asimismo, este enfoque permite reducir la necesidad de compensaciones externas, al actuar directamente sobre el origen de las emisiones, siguiendo el principio de jerarquía climática de evitar, reducir y, en último término, compensar.

7.2.3 DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS ESPECÍFICAS A IMPLANTAR EN EL ESCENARIO MITIGADO CON AUTOCONSUMO

- **Implantación de sistemas de autoconsumo fotovoltaico en cubiertas:** Se propone la instalación de sistemas de generación de energía solar fotovoltaica para autoconsumo en las cubiertas de las edificaciones previstas en el ámbito del Plan Especial, priorizando aquellas superficies con mejor orientación y menor sombreado. La medida se considera especialmente adecuada en un entorno urbano consolidado como el Centro Histórico de Málaga, caracterizado por una elevada radiación solar anual y una demanda energética significativa asociada a la climatización. La implantación de autoconsumo permite reducir de forma directa el consumo de electricidad procedente de la red y, por tanto, las emisiones indirectas asociadas al mix eléctrico. En el escenario mitigado se contempla una ocupación razonable de cubiertas, compatible con criterios de integración arquitectónica y con la normativa patrimonial aplicable, destinando una parte significativa de la superficie disponible a la generación renovable para cubrir una fracción relevante de la demanda eléctrica anual del ámbito.
- **Priorización del autoconsumo colectivo y compartido** Dada la coexistencia de distintos usos dentro del ámbito del Plan Especial, se propone favorecer soluciones de autoconsumo colectivo que permitan optimizar el aprovechamiento de la energía generada y maximizar el grado de autoconsumo efectivo. Este enfoque resulta especialmente eficiente en ámbitos con mezcla de usos residencial y terciario, al permitir una mejor adecuación entre la curva de generación solar y los perfiles de consumo. El autoconsumo compartido contribuye a incrementar la eficiencia global del sistema, reducir excedentes vertidos a red y maximizar la reducción de emisiones asociadas al consumo eléctrico, reforzando el carácter estructural de la medida como actuación correctora de la huella de carbono del Plan Especial.
- **Mejora de la eficiencia energética de la envolvente edificatoria** De forma complementaria a la generación renovable, el escenario mitigado contempla la mejora del comportamiento energético de las edificaciones mediante el refuerzo de criterios de eficiencia en la envolvente térmica, tales como el incremento del aislamiento, la reducción de ganancias solares no deseadas y la mejora de la inercia térmica. Estas medidas permiten reducir la demanda energética de climatización, especialmente en un contexto de incremento de temperaturas y olas de calor, y potencian el efecto reductor del autoconsumo fotovoltaico. Aunque el detalle de estas soluciones corresponde a fases posteriores de proyecto, su consideración en el escenario mitigado resulta coherente con los objetivos del Plan Especial y con la necesidad de anticipar un comportamiento energético adaptado a los escenarios climáticos futuros.
- **Integración de criterios pasivos de diseño y control solar** El escenario mitigado incorpora igualmente la aplicación de criterios pasivos de diseño urbano y arquitectónico orientados a reducir la demanda energética, tales como la optimización de orientaciones, el control solar mediante elementos de sombreado, la mejora de la ventilación natural y la selección de

materiales con adecuada reflectancia térmica. Estas actuaciones, aunque no siempre cuantificables de forma precisa en fase de planeamiento, contribuyen de manera significativa a la reducción del consumo energético y, por tanto, de las emisiones indirectas.

La aplicación de criterios pasivos resulta especialmente relevante en el ámbito del Centro Histórico de Málaga, donde las condiciones climáticas y la morfología urbana pueden aprovecharse para mejorar el confort térmico sin incrementar la dependencia de sistemas activos de climatización.

- **Preparación del ámbito para una gestión energética eficiente** Finalmente, el escenario mitigado contempla la preparación del ámbito para una gestión energética más eficiente, mediante la previsión de infraestructuras compatibles con sistemas de monitorización de consumos, almacenamiento energético y futuras ampliaciones de la capacidad renovable. Esta medida no genera una reducción inmediata cuantificable de emisiones, pero refuerza la resiliencia energética del ámbito y su capacidad de adaptación a un contexto de transición energética progresiva.
La incorporación de esta visión a largo plazo resulta coherente con el horizonte temporal del Plan Especial y con la necesidad de evitar soluciones rígidas que limiten la capacidad de mejora ambiental del ámbito en el futuro.

7.2.4 ESCENARIO MITIGADO-COMPENSADO: MEDIDAS CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS.

Medidas correctoras de mitigación (reducción directa de emisiones)

- **M1. Autoconsumo fotovoltaico en cubiertas con modalidad colectiva**

Se implementa una instalación fotovoltaica de autoconsumo en cubiertas de los edificios del ámbito (residencial + equipamientos), diseñada para maximizar la cobertura de la demanda eléctrica anual del conjunto mediante autoconsumo compartido (reparto por coeficientes) y gestión de excedentes. El criterio de dimensionamiento es cubrir una fracción alta de la demanda anual sin sobredimensionar por limitaciones de sombreado, integración arquitectónica y condicionantes del entorno urbano consolidado.

- **M2. Reducción de demanda eléctrica por eficiencia energética y diseño pasivo (paquete mínimo exigible en desarrollo)**

Se exige como medida correctora que el desarrollo posterior (proyectos de edificación) incorpore un paquete de eficiencia y diseño pasivo que reduzca la demanda eléctrica global del ámbito (especialmente refrigeración) mediante: mejora de envolvente térmica (aislamientos y control de puentes térmicos), control solar (protecciones, vidrios con control solar), ventilación natural/mixta cuando sea viable, y equipos de climatización de alta eficiencia. En fase de Plan Especial se cuantifica como una reducción porcentual conservadora de la demanda eléctrica total.

- **M3. Preparación para gestión energética (monitorización y preinstalación)**

Se incluye como condición de desarrollo la monitorización de consumos (submedición por usos) y preinstalación para almacenamiento o ampliación FV si se demuestra viabilidad, con el objetivo de mantener el rendimiento real del sistema y evitar desviaciones operativas (no se cuantifica como reducción directa en este estadio, pero mejora la verificabilidad y el control).

Medidas compensatorias (neutralización parcial del remanente)

- **C1. Compensación municipal mediante infraestructura verde en otros ámbitos (10% del remanente del escenario mitigado)**

Se establece un compromiso de compensación climática equivalente al 10% de las emisiones residuales del escenario mitigado mediante una aportación económica al Ayuntamiento destinada a un programa de plantación y mantenimiento de arbolado en otros ámbitos del término municipal, priorizando zonas con déficit de sombra y altas temperaturas superficiales.

- **C2. Programa de plantación: especies, número y superficie**

La compensación se materializa mediante un programa de arbolado con especies robustas para clima mediterráneo urbano, priorizando sombra, resiliencia hídrica y bajo mantenimiento. Propuesta de especies (combinables por disponibilidad municipal y diseño de alineaciones/parques):

- **Celtis australis (almez)** – alta resistencia, buen porte y sombra
- **Quercus ilex (encina)** – nativa, resiliente, buena captura a largo plazo
- **Pinus pinea (pino piñonero)** – adaptación mediterránea, porte alto
- **Alamo Blanco (Populus sp.)** – muy sombreante (usar con criterio /gestión)
- **Jacaranda mimosifolia (jacaranda)** – frecuente en ciudades mediterráneas, sombra media (complementaria) (usada especialmente en jardinería en Málaga por su floración azulada)

Para cuantificar, se adopta una **tasa media conservadora de absorción de arbolado** urbano en régimen de crecimiento (promedio plurianual) de **15 kg CO₂/árbol/año** como valor de trabajo prudente en fase de plan (el dato real dependerá de especie, edad, riego y supervivencia). Con ello se dimensiona el número de árboles necesarios para compensar el 10% del remanente anual del escenario mitigado. Esta composición de arbolado, al no existir por espacio físico en el ámbito del Plan Especial, será objeto de compra y aporte a vivero municipal, con carga económica a cargo del presupuesto del desarrollo del Plan Especial, para que en su caso sea el propio ayuntamiento el que pueda desarrollarlo en sus zonas verdes. Esta medida se deberá realizar junto con el proyecto de urbanización, definiéndola exactamente y en la que se derive acuerdo entre promotor y ayuntamiento.

7.2.5 CUANTIFICACIÓN DEL ESCENARIO MITIGADO (AUTOCONSUMO + EFICIENCIA)

1) Punto de partida: escenario propuesta (ya calculado)

- **Huella neta escenario 1: 283,7 t CO₂e/año**
 - **Electricidad (subtotal): 209,0 t CO₂e/año**
 - **Residuos: 69,7 t CO₂e/año**
 - **Agua/depuración (ajuste): 5,0 t CO₂e/año**

El factor de emisión eléctrico implícito del escenario 1 fue:

$$FE_e = \frac{209,0 \times 1000}{738\,404} \approx 0,283 \text{ kg CO}_2\text{e/kWh}$$

2) Hipótesis de mitigación cuantificable

H1. Reducción de demanda eléctrica por eficiencia (M2): -15% de la demanda eléctrica total del ámbito

$$kWh_{dem,mit} = 738\,404 \times (1 - 0,15) = 627\,643 \text{ kWh/año}$$

H2. Potencial FV en cubiertas (M1):

Como no hay geometría final, se adopta una hipótesis conservadora basada en huella de planta típica (edificio pluriplanta):

- Huella estimada de cubiertas combinadas (residencial + equipamientos): $\approx 3.000 \text{ m}^2$
- Superficie útil para FV (descontando retranqueos, instalaciones, sombras): **60%** $\rightarrow \approx 1.800 \text{ m}^2$ útiles
- Densidad FV típica: $\sim 0,19 \text{ kWp/m}^2$ \rightarrow potencia instalada aproximada:

$$P_{FV} \approx 1\,800 \times 0,19 = 342 \text{ kWp}$$

- Producción anual específica conservadora en Málaga: $\approx 1.600 \text{ kWh/kWp}\cdot\text{año}$

$$E_{FV} \approx 342 \times 1\,600 = 547\,200 \text{ kWh/año}$$

- Para no sobreestimar beneficios en operación real, se considera **autoconsumo efectivo del 70%** de la energía generada (modalidad colectiva y ajuste de perfiles):

$$E_{FV,auto} = 547\,200 \times 0,70 = 383\,040 \text{ kWh/año}$$

Demanda de red tras eficiencia y autoconsumo:

$$kWh_{red} = 627\,643 - 383\,040 = 244\,603 \text{ kWh/año}$$

Emisiones eléctricas escenario mitigado:

$$E_{elec,mit} = \frac{244\,603 \times 0,283}{1000} \approx 69,2 \text{ t CO}_2\text{e/año}$$

Reducción conseguida en electricidad:

$$\Delta E_{elec} = 209,0 - 69,2 = 139,8 \text{ t CO}_2\text{e/año}$$

3) Huella total del escenario mitigado (sin compensación aún)

Se mantiene residuos/agua iguales (en este escenario "mitigado eléctrico"):

$$E_{total,mit} = 283,70 - 139,8 = 143,9 \text{ t CO}_2\text{e/año}$$

7.2.6 COMPENSACIÓN DEL 10% DEL ESCENARIO MITIGADO (ARBOLADO MUNICIPAL)

Objetivo de compensación anual:

$$E_{comp} = 0,10 \times 143,9 = 14,39 \text{ t CO}_2\text{e/año}$$

Número de árboles (con 15 kg CO₂/árbol·año):

$$N = \frac{14\,390}{15} \approx 959,333 \text{ arboles}$$

Se redondea a un programa de **1.000 árboles** para absorber incertidumbre (supervivencia, variabilidad de crecimiento).

Superficie orientativa necesaria: si se implanta como masa/arboredo en parques o corredores verdes, una densidad razonable de **500 árboles/ha** (marcos medios 4–5 m en alineaciones y masas mixtas) implica:

$$S \approx \frac{1.000}{500} = 2 \text{ ha}$$

Esta superficie puede distribuirse en varios ámbitos municipales.

Huella neta mitigada + compensada:

$$E_{neto} = 143,9 - 14,39 = 129,5 \text{ t CO}_2\text{e/año}$$

Tabla. Medidas del escenario mitigado–compensado

Código	Medida	Parámetro exigible/verificable	Hipótesis cuantificada	Efecto estimado
M1	Autoconsumo FV en cubiertas (colectivo)	Potencia instalada (kWp) + plano de cubiertas + esquema autoconsumo	342 kWp; 547.200 kWh/año generados; 70% autoconsumo	-108,4 t CO ₂ e/año (solo por autoconsumo)
M2	Eficiencia energética + diseño pasivo	Condiciones de proyecto (envolvente, control solar, equipos eficientes)	-15% demanda eléctrica total	-31,4 t CO ₂ e/año adicionales (al reducir energía de red)
M3	Gestión energética (monitorización/preinstalación)	Submedición + capacidad ampliación	No cuantificado	Mejora control y verificación
C1	Compensación municipal 10% remanente	Convenio/compromiso + programa municipal	10% de 143,9 t/año = 14,39 t/año	Neutralización parcial
C2	Programa de arbolado	Listado de especies + número + localización +	1.000 árboles;	≈14,39 t CO ₂ e/año (con

(especies/número/superficie)	mantenimiento	~2,00 ha	15 kg/árbol·año)
------------------------------	---------------	----------	------------------

Tabla Comparativa de escenarios (t CO₂e/año)

Escenario	Electricidad	Movilidad	Residuos	Agua/depuración	Total
Escenario 0 (base)	-	162,8	-	-	162,8
Escenario 1 (propuesta)	209,0	162,8	69,7	5,0	446,4
Emisiones netas de la actuación	209,0	-	69,7	5,0	293,7
Escenario mitigado (M1+M2)	69,2	-	69,7	5,0	143,9
Escenario mitigado + compensado (-10%)	62,28	-	62,73	4,50	129,5

7.3 MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO RESUMEN DE SU APLICACIÓN

En el calculo de la huella de carbono mitigado, ya se han descrito una serie de medidas que se resumen;

Tabla resumen de medidas de mitigación y compensación climática

Código	Tipo de medida	Descripción resumida	Magnitud principal	Reducción / compensación estimada
M1	Mitigación	Instalación de autoconsumo fotovoltaico en cubiertas, con modalidad de autoconsumo colectivo para usos residenciales y de equipamiento	342 kWp instalados ≈ 383.000 kWh/año autoconsumidos	-108,4 t CO ₂ e/año
M2	Mitigación	Mejora de eficiencia energética y diseño pasivo en edificación (envolvente térmica, control solar, equipos eficientes)	-15% demanda eléctrica global	-31,4 t CO ₂ e/año
M3	Mitigación (apoyo)	Preparación para gestión energética eficiente (monitorización de consumos y preinstalación para ampliaciones futuras)	Medida cualitativa	Mejora del rendimiento real y verificabilidad
C1	Compensación	Compensación climática municipal equivalente al 10% de las emisiones residuales del escenario mitigado	14,39 t CO ₂ e/año a compensar	Neutralización parcial

C2	Compensación	Programa de plantación de arbolado en otros ámbitos municipales (especies mediterráneas adaptadas)	1.000 árboles ≈ 2,00 ha	≈ 14,4 t CO ₂ e/año
-----------	--------------	--	----------------------------	--------------------------------

Resultado global asociado a las medidas

- **Reducción directa por mitigación: -139,8 t CO₂e/año**
- **Compensación climática adicional: -14,39 t CO₂e/año**
- **Huella neta final del Plan Especial: ≈ 129,5 t CO₂e/año**

8 Valoración económica

8.1 CONCEPTO DE COSTE SOCIAL DEL CARBONO Y MONETIZACIÓN DE EMISIONES

El coste social del carbono representa el valor monetario del daño económico y social causado por la emisión de una tonelada adicional de dióxido de carbono a la atmósfera, considerando sus efectos sobre la salud, los ecosistemas, la productividad económica y el bienestar social a lo largo del tiempo. Este concepto se utiliza de forma creciente en el ámbito de la planificación pública para traducir los impactos climáticos a términos económicos comparables y facilitar la toma de decisiones.

En el contexto europeo, la monetización de las emisiones de gases de efecto invernadero se apoya en valores de referencia utilizados en evaluaciones de impacto, análisis coste-beneficio y políticas climáticas, que sitúan el coste social del carbono en rangos crecientes en función del horizonte temporal, coherentes con los objetivos de neutralidad climática. Para el presente estudio se adopta un valor de referencia prudente y defendible en planeamiento, alineado con documentos de la Comisión Europea y con estudios utilizados en proyectos FEDER y evaluaciones ambientales estratégicas.

A efectos de este documento se emplea un coste social del carbono de 100 €/t CO₂e, valor intermedio ampliamente utilizado en análisis estratégicos, que permite reflejar de forma realista el impacto económico de las emisiones sin incurrir en escenarios extremos. Este valor se aplica de manera homogénea a los distintos escenarios analizados para garantizar la comparabilidad de resultados.

8.2 COSTE ECONÓMICO DEL ESCENARIO PROPUESTA

Aplicando el coste social del carbono al resultado del escenario propuesta del Plan Especial, se obtiene una valoración económica anual de las emisiones asociadas al funcionamiento urbano del ámbito conforme a la ordenación prevista y sin medidas adicionales de mitigación.

Con una huella de carbono estimada de **283,7 t CO₂e/año**, el coste social anual asociado a este escenario asciende a:

$$Coste_{base} = 283,7 \times 100 = 28.370 \text{ €/año}$$

Este valor no representa un coste presupuestario directo para el promotor o la administración, sino una estimación del impacto económico y social que las emisiones generan sobre el conjunto de la sociedad. Su consideración permite dimensionar la relevancia climática del Plan Especial y justificar la adopción de medidas correctoras desde una perspectiva de interés general.

8.3 COSTE ECONÓMICO DEL ESCENARIO MITIGADO-COMPENSADO

La aplicación de las medidas correctoras de mitigación descritas en el escenario mitigado permite reducir la huella de carbono anual del ámbito hasta **143,9 t CO₂e/año** desde los 283,7 iniciales de la propuesta, lo que supone una reducción de **139,8 t CO₂e/año** respecto al escenario propuesta. La monetización de este escenario arroja un coste social anual de:

$$Coste_{mitigado} = 143,9 \times 100 = 14.390 \text{ €/año}$$

La diferencia entre ambos escenarios representa el **coste social evitado** gracias a la implantación de las medidas de mitigación, equivalente a:

$$Coste \text{ evitado} = 28.370 - 14.390 = 13.980 \text{ €/año}$$

Adicionalmente, la aplicación de la medida de compensación climática mediante arbolado municipal equivalente al 10% de las emisiones residuales permite reducir la huella neta hasta **129,5 t CO₂e/año**, con un coste social anual asociado de:

$$Coste_{mitigado+compensado} = 129,5 \times 100 = 12.950 \text{ €/año}$$

Este escenario maximiza la coherencia climática del Plan Especial y reduce de forma adicional el impacto económico asociado a las emisiones inevitables.

8.4 COSTE ESTIMADO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

La valoración económica de las medidas propuestas se realiza a partir de costes unitarios de referencia habituales en proyectos urbanos, adoptando valores conservadores adecuados a una fase de planeamiento.

Autoconsumo fotovoltaico en cubiertas

Para una potencia instalada estimada de **342 kWp**, se adopta un coste medio de **900 €/kWp**, valor coherente con instalaciones de autoconsumo colectivo en entorno urbano consolidado. El coste de inversión estimado asciende a:

$$Coste_{FV} = 342 \times 900 = 307.800 \text{ €}$$

Esta inversión permite evitar aproximadamente **108,4 t CO₂e/año** por sustitución de energía de red, con una vida útil superior a 25 años, lo que convierte a la medida en altamente eficiente desde el punto de vista coste-beneficio.

Medidas de eficiencia energética y diseño pasivo

Las medidas de eficiencia energética se integran en el propio desarrollo edificatorio y no se valoran como una inversión independiente, al corresponderse con decisiones de proyecto que optimizan el comportamiento energético de la edificación. No obstante, a efectos de análisis, se considera un coste incremental medio equivalente al **1,5% del coste de construcción**, valor habitual en estudios de eficiencia energética, que se traduce en una reducción adicional de emisiones de **31,4 t CO₂e/año**.

8.5 COSTE DE LAS MEDIDAS DE COMPENSACIÓN CLIMÁTICA

La compensación climática mediante plantación de arbolado municipal se valora a partir de costes unitarios de referencia utilizados en programas municipales de renaturalización urbana, que incluyen suministro del árbol, plantación y mantenimiento inicial.

Adoptando un coste medio de **30 €/árbol**, el programa de **1.000 árboles** presenta un coste estimado de:

$$Coste_{arbolado} = 1.000 \times 30 = 30.000 \text{ €}$$

Este coste se distribuye en el tiempo y se justifica no solo por su efecto de absorción de CO₂, sino también por sus beneficios adicionales en términos de sombra, reducción del estrés térmico urbano, mejora de la calidad del aire y aumento de la resiliencia climática del municipio.

TABLA. Valoración económica de las emisiones por escenario

Escenario	Huella CO ₂ e/año (t)	Coste social (€/t)	Coste social anual (€)
Escenario NETO de la propuesta	283,7	100	28.370
Escenario mitigado	143,9	100	14.390
Escenario mitigado + compensado	129,5	100	12.950
Coste social evitado (propuesta → mitigado)	154,2	100	15.420

TABLA. Coste estimado de las medidas propuestas

Medida	Parámetro de referencia	Coste unitario	Coste estimado (€)	Efecto climático
Autoconsumo FV en cubiertas	342 kWp instalados	900 €/kWp	307.800	-108,4 t CO ₂ e/año
Eficiencia energética y diseño pasivo	Incremento coste obra 1,5%	—	Integrado en proyecto	-31,4 t CO ₂ e/año
Compensación climática (arbolado)	1.000 árboles	30 €/árbol	30.000	-14,4 t CO ₂ e/año
Total medidas cuantificadas			337.800	—

Nota: el coste definitivo de las medidas de mitigación y compensación se deberán definir en el proyecto. Los costes considerados se han tomado como medida de cuantificación de los escenarios durante la fase de planeamiento.

Desde el punto de vista económico, las medidas de mitigación propuestas permiten reducir de forma significativa el coste social del carbono asociado al Plan Especial, transformando un impacto climático difuso en una inversión estructural con beneficios ambientales, energéticos y urbanos a largo plazo. El autoconsumo fotovoltaico destaca como la medida más eficiente en términos de coste por tonelada de CO₂ evitada, mientras que la compensación mediante infraestructura verde aporta beneficios adicionales de adaptación y calidad urbana que trascienden la mera absorción de carbono.

9 CONCLUSIONES

El presente Estudio de Huella de Carbono del Plan Especial PAM-C PEPRI (83) "Delicias" permite integrar de forma efectiva el factor climático en la ordenación urbanística de un ámbito urbano consolidado del Centro Histórico de Málaga, aportando una evaluación objetiva, proporcional y coherente con la fase de planeamiento. El análisis realizado pone de manifiesto que las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas al desarrollo del Plan Especial se vinculan fundamentalmente al funcionamiento futuro del ámbito, especialmente al consumo energético de los usos edificatorios y a la movilidad urbana inducida, configurando un patrón típico de los tejidos urbanos centrales mediterráneos.

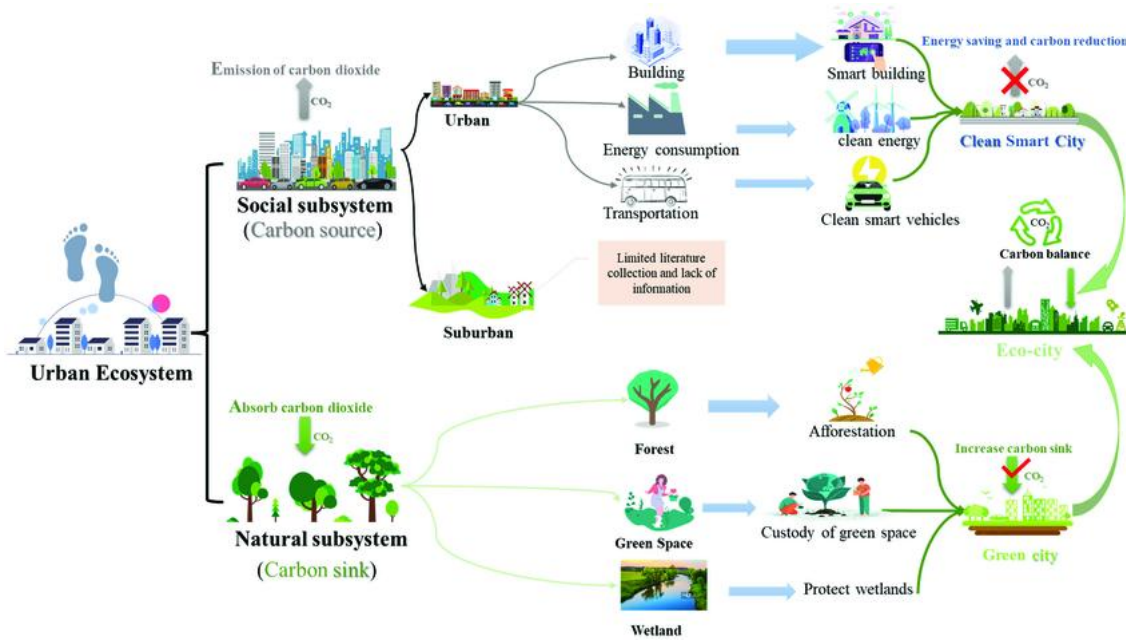
El cálculo del escenario propuesta evidencia que, aun tratándose de un ámbito de escala reducida en relación con el conjunto municipal, la huella de carbono generada no es despreciable desde una perspectiva cualitativa, ya que se concentra en un entorno de alta intensidad de uso y elevada vulnerabilidad climática. Este resultado refuerza la necesidad de que los instrumentos de planeamiento urbano incorporen criterios de mitigación del cambio climático de forma sistemática, evitando trasladar a fases posteriores decisiones que condicionan estructuralmente las emisiones futuras.

La definición del escenario mitigado demuestra que es posible reducir de forma significativa la huella de carbono del Plan Especial mediante la aplicación de medidas correctoras técnicamente viables y plenamente compatibles con la ordenación propuesta. En particular, la implantación de sistemas de autoconsumo fotovoltaico en cubiertas, combinada con un paquete mínimo de eficiencia energética y diseño pasivo, permite una reducción sustancial de las emisiones asociadas al consumo eléctrico, actuando directamente sobre el principal foco emisor identificado. Estas medidas presentan, además, una elevada eficiencia desde el punto de vista coste-beneficio y contribuyen a reforzar la resiliencia energética del ámbito frente a escenarios climáticos futuros.

La incorporación de un escenario mitigado-compensado, mediante un programa de compensación climática equivalente al 10% de las emisiones residuales, permite avanzar hacia un modelo de planeamiento climáticamente responsable, alineado con el principio de jerarquía climática de evitar, reducir y compensar. La compensación mediante infraestructura verde municipal, concretada en un programa de plantación de arbolado con especies adaptadas al clima mediterráneo, no solo contribuye a la neutralización parcial de emisiones, sino que genera beneficios adicionales en términos de reducción del estrés térmico urbano, mejora de la calidad ambiental y adaptación al cambio climático a escala municipal.

Desde el punto de vista económico, la monetización de las emisiones mediante la aplicación del coste social del carbono pone de relieve que las medidas propuestas permiten reducir de forma apreciable el impacto económico y social asociado a las emisiones del Plan Especial. La comparación entre escenarios muestra que la inversión en mitigación y compensación se traduce en un ahorro sostenido de costes sociales a lo largo del tiempo, reforzando la racionalidad económica de la integración de criterios climáticos en el planeamiento urbano.

En conjunto, el estudio concluye que el Plan Especial PAM-C PEPRI (83) "Delicias", acompañado de las medidas de mitigación y compensación propuestas, resulta coherente con los objetivos climáticos de la Unión Europea, con la Ley de Cambio Climático y Transición Energética y con las estrategias locales y autonómicas de acción climática. El documento proporciona una propuesta técnica sólida para la toma de decisiones, refuerza la seguridad ambiental del planeamiento y contribuye a avanzar hacia un modelo urbano más eficiente, resiliente y alineado con los retos del cambio climático en el ámbito del Centro Histórico de Málaga.



10 BIBLIOGRAFÍA

Normativa y estrategia europea

- **Reglamento (UE) 2021/1119**, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establece el marco para lograr la neutralidad climática y se modifica el Reglamento (CE) n.º 401/2009 y el Reglamento (UE) 2018/1999 (Ley Europea del Clima).
- **Comunicación de la Comisión Europea COM(2019) 640 final**, El Pacto Verde Europeo.
- **Comunicación de la Comisión Europea COM(2020) 562 final**, Intensificar la ambición climática de Europa para 2030.
- **European Commission**, *Guidance on Integrating Climate Change and Biodiversity into Strategic Environmental Assessment*, Bruselas.
- **European Environment Agency (EEA)**, *Urban adaptation to climate change in Europe*, informes periódicos.

Normativa y documentos estratégicos estatales

- **Ley 7/2021**, de 20 de mayo, de Cambio Climático y Transición Energética.
- **Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO)**, *Guía para el cálculo de la huella de carbono y para la elaboración de un plan de mejora*, Gobierno de España.
- **MITECO**, *Factores de emisión de CO₂ y otros gases de efecto invernadero*, versiones actualizadas.
- **Oficina Española de Cambio Climático (OECC)**, *Registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de CO₂*.
- **IDAE**, *Guías de ahorro y eficiencia energética en edificación y urbanismo*.

Normativa y estrategia autonómica (Andalucía)

- **Ley 8/2018**, de 8 de octubre, de medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético en Andalucía.
- **Estrategia Andaluza de Acción por el Clima 2021–2030**.
- **Plan Andaluz de Acción por el Clima (PAAC)**.
- **Junta de Andalucía**, *Guía para la integración del cambio climático en la planificación urbanística*.
- **Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM)**, datos climáticos regionales.

Metodologías y estándares internacionales

- **GHG Protocol**, *Corporate Accounting and Reporting Standard*.
- **GHG Protocol for Cities**, *Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories (GPC)*.
- **ISO 14064-1:2019**, *Greenhouse gases – Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emissions and removals*.

- **ISO 14067:2018**, *Carbon footprint of products*.
- **World Resources Institute (WRI)**, documentos metodológicos sobre inventarios urbanos de GEI.

Ciencia climática y proyecciones

- **IPCC**, *Climate Change 2021: The Physical Science Basis*.
- **IPCC**, *AR6 Synthesis Report*.
- **IPCC**, *2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*.
- **AEMET**, *Escenarios de cambio climático regionalizados para España*.
- **Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT)**, estudios sobre cambio climático en el ámbito mediterráneo.

Planeamiento urbano, mitigación y adaptación

- **UN-Habitat**, *Urbanization and Climate Change*.
- **OECD**, *Climate Change and Cities*.
- **European Commission – JRC**, *Handbook on climate change mitigation in urban planning*.
- **Agencia Europea de Medio Ambiente**, *Nature-based solutions in urban areas*.
- **Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana**, *Agenda Urbana Española*.

Coste social del carbono y monetización de GEI

- **European Commission**, *Impact Assessment Guidelines*.
- **OECD**, *Cost-Benefit Analysis and the Environment*.
- **High-Level Commission on Carbon Prices**, *Report of the High-Level Commission on Carbon Prices*.
- **Nordhaus, W.**, *The Climate Casino*, Yale University Press.

Infraestructura verde y absorción de carbono

- **FAO**, *Urban and Peri-urban Forestry*.
- **European Commission**, *Green Infrastructure Strategy*.
- **IPCC**, capítulos sobre sumideros terrestres y absorción de carbono.
- **Agencia Europea de Medio Ambiente**, informes sobre arbolado urbano y servicios ecosistémicos.

Fuentes estadísticas y técnicas complementarias

- **Instituto Nacional de Estadística (INE)**, estadísticas ambientales y energéticas.
- **AEMET**, datos históricos de temperatura y precipitación.
- **Eurostat**, indicadores climáticos y energéticos.
- **Red Eléctrica de España (REE)**, datos de mix eléctrico y emisiones asociadas.